4053
51

No. 4053.51

THE TRYSTEES OF THE
PVBLIC LIBRARY
OMNIVM
LVX
CIVIVM
OF THE CITY OF
BOSTON
1852 1878

K FEB 28

Wallaschek R.

Die Entstehung der Scala

von

Dr. Richard Wallaschek.

(Mit 4 Tafeln, 1 Textfigur und einer Tabelle.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 3. April 1899.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVIII. Abth. II. a. Juli 1899.

PUBLICATIONS
OF THE
CITY OF BOSTON

WIEN, 1899.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Druckschriften

der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien

(Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe).

Selbständige Werke.

1. Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Polarstation **Jan Mayen.**

Band I enthält den Vorbericht der Expedition, ferner die astronomischen, geographischen, meteorologischen und oceanographischen Resultate der Expedition.

Band II umfasst die Polarlicht- und Spectralbeobachtung auf Jan Mayen.

Band III. Naturhistorischer Theil. 1. Zoologie. 2. Botanik. 3. Mineralogie.

Das ganze Werk, drei Quartbände. (Mit 4 Karten, 65 Tafeln und 10 Textfiguren.) . . . . . 30 fl. — kr.

Vorbericht der Expedition. Separatausgabe aus dem I. Bande dieses Werkes. Derselbe bildet den beschreibenden Theil der Expedition. (Mit 1 Karte und 3 Tafeln.) . . . . . 2 fl. 75 kr.

2. Deutsche Ausgabe des Werkes: **La Turquie d'Europe** par **A. Boué.** Zwei Bände. Lexikonformat. (Mit dem Bildnisse des Verfassers.) . . . cart. 10 fl. — kr. broch. 9 fl. 50 kr.

Periodische Publicationen.

[Physik.]

Aus den Denkschriften 62. Bd. (1895).

Liznar, J., Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Österreich-Ungarn zur Epoche 1890·0 nach den in den Jahren 1889 bis 1894 ausgeführten Messungen. I. Theil: Erdmagnetische Messungen in Österreich . . . . . 6 fl. — kr.

Mazelle, Ed., Beziehungen zwischen den mittleren und wahrscheinlichen Werthen der Lufttemperatur . . . . . 1 fl. 50 kr.

Aus den Denkschriften 63. Bd. (1896).

Eder, J. M. und Valenta, E., Über die Spectren von Kupfer, Silber und Gold. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . 1 fl. 60 kr.

Aus den Sitzungsberichten für 1896.

Benndorf, H., Weiterführung der Annäherungsrechnung in der Maxwell'schen Gastheorie. . . . . — fl. 25 kr.

Boltzmann, L., Über die Berechnung der Abweichungen der Gase vom Boyle-Charles'schen Gesetz und der Dissociation derselben. . . . . — fl. 15 kr.

— Über die Unentbehrlichkeit der Atomistik in der Naturwissenschaft. . — fl. 20 kr.

Erben, F., Über die Abhängigkeit der Polarisation von Platinelekroden von der Temperatur. (Mit 13 Textfiguren.) . . . . . — fl. 35 kr.

Exner, F., w. M. und Haschek, E., Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente. (II. Mittheilung.) (Mit 5 Tafeln.) . . . . . 1 fl. — kr.

— — Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente. (III. Mittheilung.) (Mit 5 Tafeln.) . . . . . 1 fl. 20 kr.

— — Über die ultravioletten Farbenspectra der Elemente. (IV. Mittheilung.) (Mit 1 Tafel.) . . . . . — fl. 50 kr.

— — Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente. (V. Mittheilung.) (Mit 2 Tafeln.) . . . . . — fl. 50 kr.

Grau, A., und Hiecke, R., Magnetisirung nach zwei Dimensionen und Hysteresis im Drehfelde. (Mit 7 Tafeln und 12 Textfiguren.) . . . . . — fl. 95 kr.

Hauke, A., Über die Refractionsäquivalente der Elemente. (Mit 5 Textfiguren.) — fl. 40 kr.

Mar. 29. 1903
3

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw Classe; Bd. CVIII. Abth. II. a. Juli 1899.

Die Entstehung der Scala

von

Dr. **Richard Wallaschek.**

(Mit 4 Tafeln, 1 Textfigur und einer Tabelle.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 3. April 1899.)

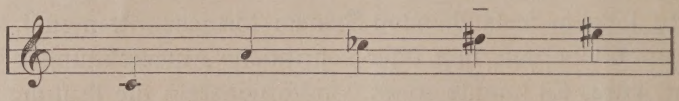
Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf die Feststellung der Scala bei den Instrumenten jener Naturvölker, die zu keinem feststehenden System fortgeschritten sind, das uns durch Überlieferung oder schriftliche Aufzeichnungen bekannt wäre. Es konnte somit von vorneherein die Prüfung der Instrumente der Chinesen, Japanesen, Hindus entfallen, da uns deren Systeme bekannt sind und ein deutlicheres Bild geben als die alten, zum Theile schadhaften Instrumente unserer ethnologischen Museen. Nur wo kein anderes Mittel zur Bestimmung der ältesten Scalen vorhanden war, wurden die Instrumente selbst zu Rathe gezogen, und untersucht, ob nicht übereinstimmende Tonfolgen auf verschiedenen Instrumenten derselben Gegend auf eine zu Grunde liegende systematische Absicht schliessen lassen.

Die Tonhöhe der Instrumente wurde theils mit Stimmgabeln (mit Laufgewichten), theils mit dem Appun'schen Tonmesser gemessen. Den dadurch gewonnenen Schwingungszahlen wurde das Notenbild beigegeben, das nach der Stimmung ($a = 440$) der Schwingungszahl am nächsten kommt. Abweichungen über 4 Schwingungen in der eingestrichenen Octave wurden durch ein Plus- oder Minuszeichen angedeutet. In einigen besonders angegebenen Fällen wurde die Normalstimmung ($a = 435$) zu Grunde gelegt, und zwar deshalb, weil bei gewissen Instrumenten Töne producirt werden, denen die Notenbilder der Normalstimmung genauer entsprechen als die der Stimmung mit $a = 440$, die eine beständige Correctur durch

Plus- und Minuszeichen nothwendig gemacht hätte. Zum Vergleiche ist der Abhandlung eine Tafel mit Schwingungszahlen nach beiden Stimmungen beigegeben. Sie enthält auch die Schwingungszahlen der temperirten Stimmung, um die Differenz zu veranschaulichen, die wir in unserer europäischen Musik durch das Gehör zu ignoriren pflegen.

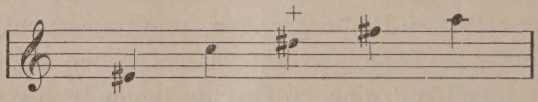
Central-Afrika.

49, 540. Holzflöte. $1^1/_2$ *cm* Durchmesser, 4 Löcher, die zwei oberen und zwei unteren im Abstande von 3 *cm*, die Löcherpaare selbst $6^1/_2$ *cm* von einander entfernt. Dumpfer, aber sehr deutlicher Ton. Sehr variabel. Äquatoriales Afrika *[W]*. Normalstimmung.



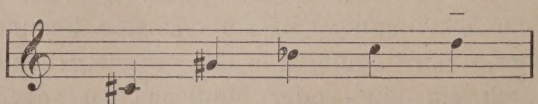
260 435 (488—500) (588—600) (588– 680)

49, 539. Holzflöte wie oben. Das dritte Loch (vierter Ton) ist theilweise mit Wachs verstopft. Der Instrumentenmacher scheint experimentirt zu haben *[W]*. Normalstimmung.

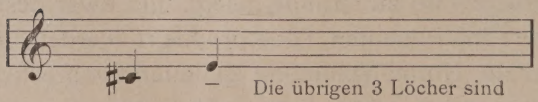


340 520 616 728(!) 864

49, 423. Hölzerne Doppelflöte. Durch stärkeres Anblasen kommen die sämmtlichen Töne um eine Septime (sic!) höher heraus. Äquatoriales Afrika *[W]*.

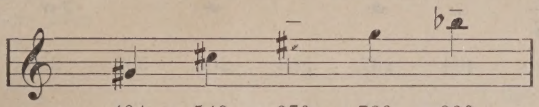


272 412 472 528 584

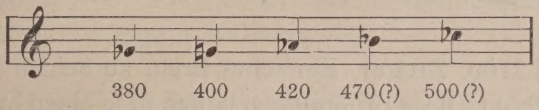


272 324 Die übrigen 3 Löcher sind leider nicht anzublasen.

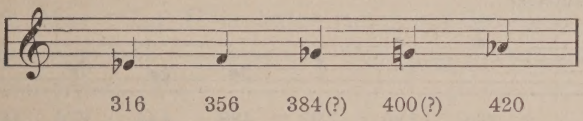
49, 538. Holzflöte. Äquatoriales Afrika *[W]*. Normalstimmung.



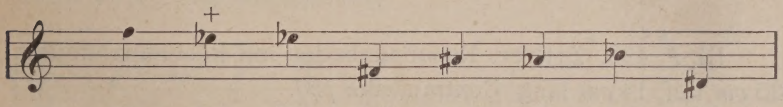
49, 562. Holzflöte. Äquatoriales Afrika *[W]*. Normalstimmung.

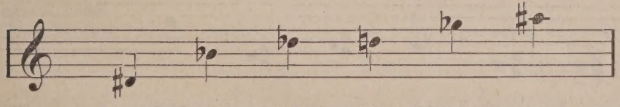


Panpfeife. Lomami-Fluss (West-Centralafrika). Dr. Wolf *[D]*.

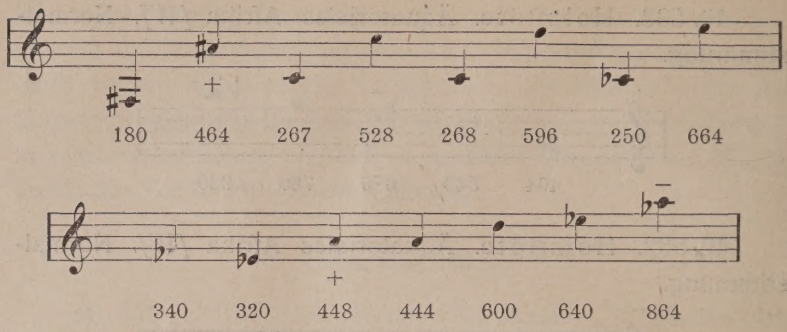


11, 374. Zither. Resonanzboden, Metallzungen. Im hohlen Innenraume sind auf einem querliegenden Metallstabe Metallperlen aufgezogen. Das ganze Instrument liegt auf einer hohlen, kugelförmigen, oben offenen Frucht auf. Marutse-Mabunda (Holub) *[W]*.

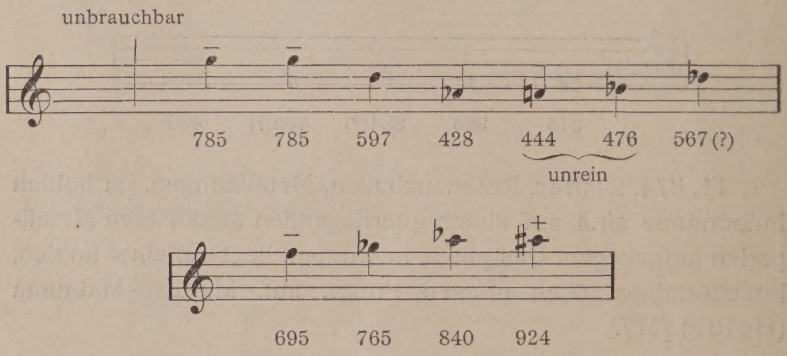




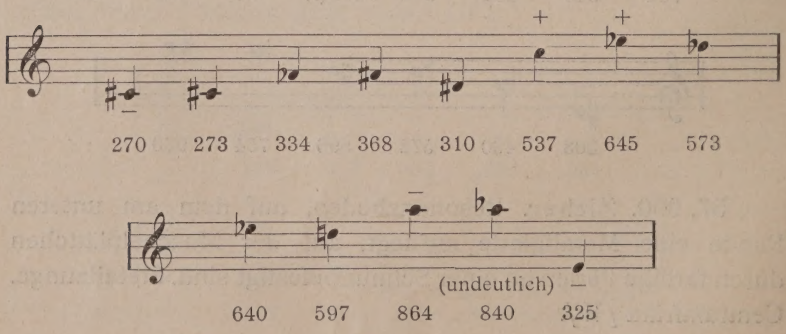
57, 690. Zither. Resonanzboden, auf dem am unteren Rande eine Metallplatte aufliegt, auf der Muschelplättchen durch farbige Perlen an einer Schnur befestigt sind. Metallzunge. Centralafrika *[W]*.



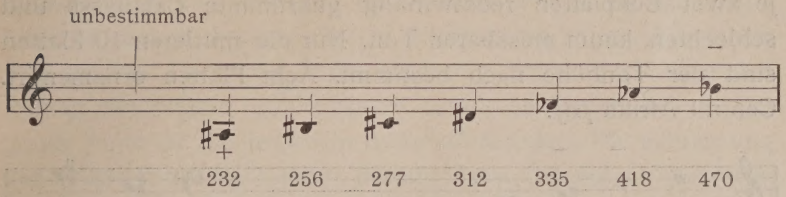
III, *E*, 2109. Zither. Einfaches Brett, zu beiden Seiten $^1/_2$ bis 1 *cm* erhöht. Diese Erhöhungen laufen in je einen Menschenkopf aus, der aus den oberen Ecken des Brettes heraussieht. Zambesi *[B]*.



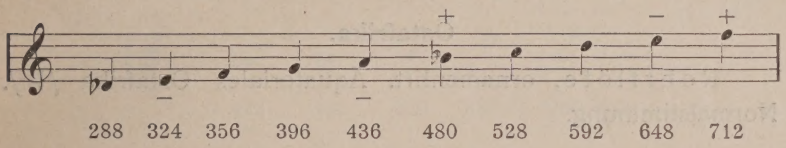
III, *F*, 498. Zither. Resonanzboden mit Resonanzöffnung. 25 *cm* tief, 14 *cm* lang. Centralafrika *[B]*.



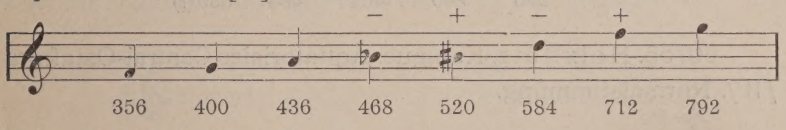
III, *E*, 2019. Zither. Resonanzboden mit inliegender Metallplatte und kleinen Steinchen, die auf Holzplättchen liegen *[B]*.



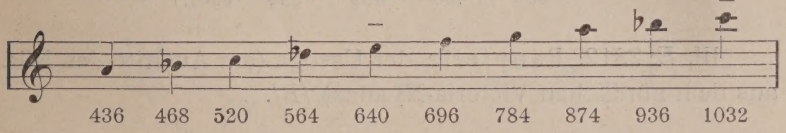
C, 357. Marimba. Kleineres Schossinstrument der Marutse-Mabunda. Geradlinige Anordnung *[H]*.



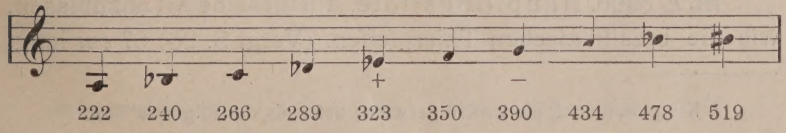
631. Marimba. Holzplatten ruhen auf Strohgeflecht über den Resonanzböden (Calabassen). Von den Bafans oder Fans. Äquatorial-Afrika *[H]*.



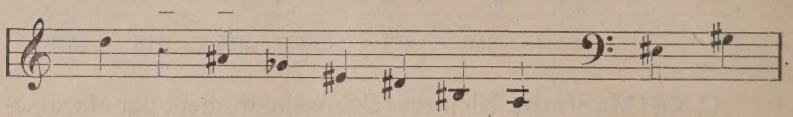
Marimba. Kleineres Schossinstrument von 67 *cm* Länge. Kleine Calabasse. Je zwei Platten durch Holzleisten getrennt. Kaffern *[W]*. Normalstimmung.



Marimba. Kleineres Schossinstrument von 78 *cm* Länge und geradliniger Anordnung der Platten, von denen je zwei durch Holzstäbchen geschieden sind. Kugelförmige Calabasse. Vom Loangwa (linker Nebenfluss des mittleren Zambesi) *[B]*.

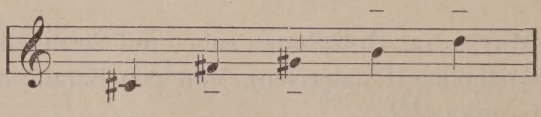


Marimba. Grösseres Instrument von 101 *cm* Länge. Geradlinige Anordnung der Calabasse (14). An beiden Seiten haben je zwei Eckplatten rechtwinklig gekrümmte Calabasse und schlechten, kaum messbaren Ton. Nur die mittleren 10 Platten sind der Tonhöhe nach bestimmt. Acht Platten ornamentirt. Central-Afrika *[B]*.

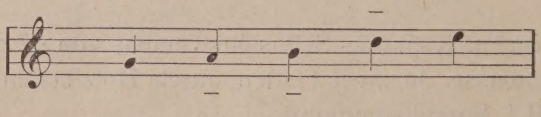


Ostafrika.

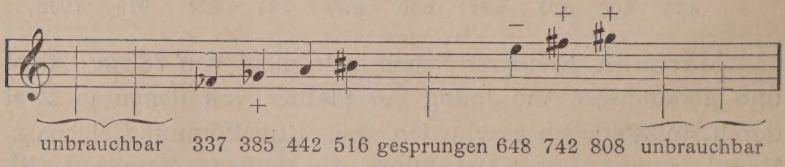
Rohrflöte, ornamentirt. Äquatoriales Ostafrika *[W]*. Normalstimmung.



60755. Holzflöte. Karague. Äquatoriales Central-Ostafrika *[W]*. Normalstimmung.



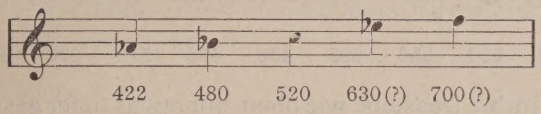
III, *E*, 2312. Panpfeife der Ussoga (am Austritt des Nils aus dem nördlichen Victoria-Nyanza) *[B]*.



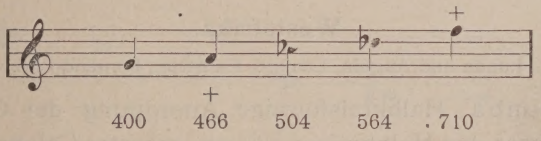
III. *E*, 3906. Häuptlingsflöte. Auf dieselbe Art anzublasen, wie die brasilianischen Thierpfeifen. (Vergl S. 28) 67 *cm* lang,

[1] Klingt schlecht, merkwürdigerweise tiefer als der folgende Ton.

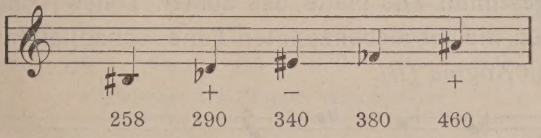
unten ein 30 *cm* langes Haarbüschel. Vor demselben ist das Rohr verdickt. Die ersten 31 *cm* vom Anblasepunkt aus sind mit gezackten Reihen weisser und blauer Perlen belegt. Dann folgen 4 Löcher, zwischen jedem ein Ring von kleinen Muscheln. Die unteren 10 *cm* der Flöte sind mit dicht anschliessenden Reihen lichtblauer, dunkelblauer und rosa Perlen belegt. Die ganze Flöte ist mit braunem Leder überzogen. Die Entfernung der beiden mittleren Löcher beträgt 7 *cm*, der beiden äusseren von den mittleren $8^1/_2$ *cm*, Die Tonreihe ist auch eine Octave höher anzublasen. Tonhöhe sehr variabel. Uganda *[B]*. Taf. I, Nr. 1; Mundstück Taf. III*b*, Nr. 3.



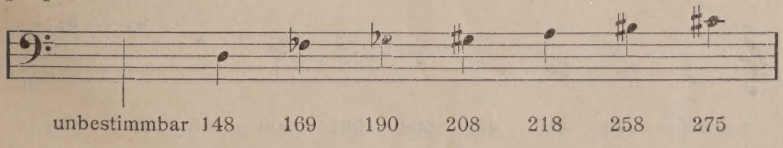
III, *E*, 3676. Häuptlingsflöte, Uganda. Ähnlich wie das vorige Exemplar. Oberer Perlengürtel von schwarzen und weissen Perlen, 24 *cm*, ohne Muschelschnüre zwischen den Löchern. Unterer Perlengürtel 8 *cm*.— 61 *cm* lang *[B]*.

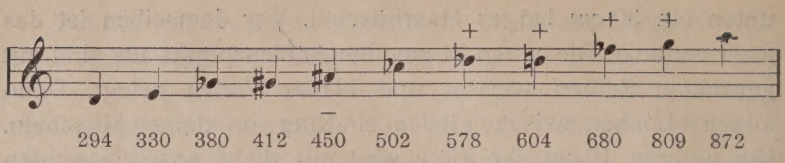


60, 830. Häuptlingsflöte, Uganda. Ohne Perlenschmuck, aber mit Lederüberzug *[W]*. Variable Tonhöhe.

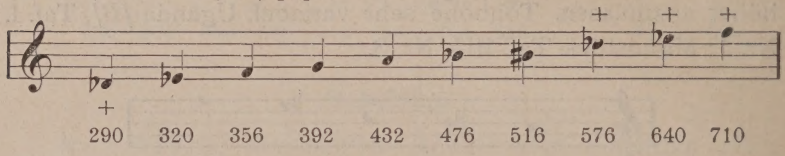


Marimba, halbkreisförmige Anordnung, 100 *cm* Durchmesser, 19 Platten mit Kürbissen, wovon 4 fehlen, Ostafrika *[W]*. Taf. II.

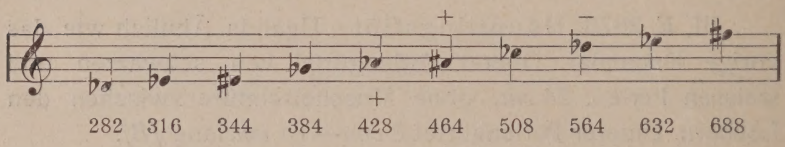




Marimba. Kleines Schossinstrument von 71 *cm* Breite. Längendurchmesser des grössten Calabass 11 *cm*. Geradlinige Anordnung. Je zwei Platten durch Holzstäbe getrennt. Ostafrika (Hans Mayer) *[L]*.



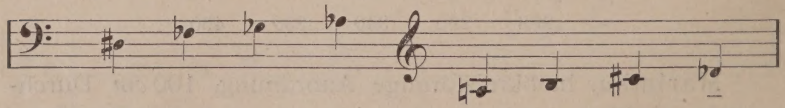
Marimba. Dasselbe wie oben, nur etwas tiefer gestimmt *[L]*.

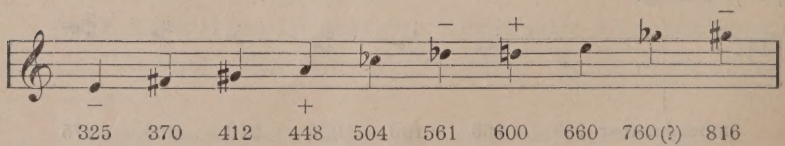


Westafrika.

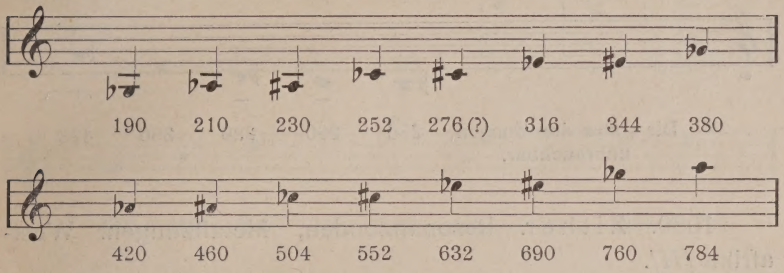
Lunda und Angola, Loango, Camerun, Fernando Po.

Marimba. Halbkreisförmige Anordnung der Calabasse. Durchmesser des Halbkreises 120 *cm*, grösster Calabass 44 *cm*, kleinster Calabass 12 *cm* im Längsdurchmesser. Die Calabasse sind ziemlich genau nach dem Ton der daraufliegenden Holzplatte abgestimmt. Die Platte des achten Tones (von links) ist gesprungen, die des siebenzehnten Tones schadhaft (angebohrt). Lunda und Angola *[B]*.

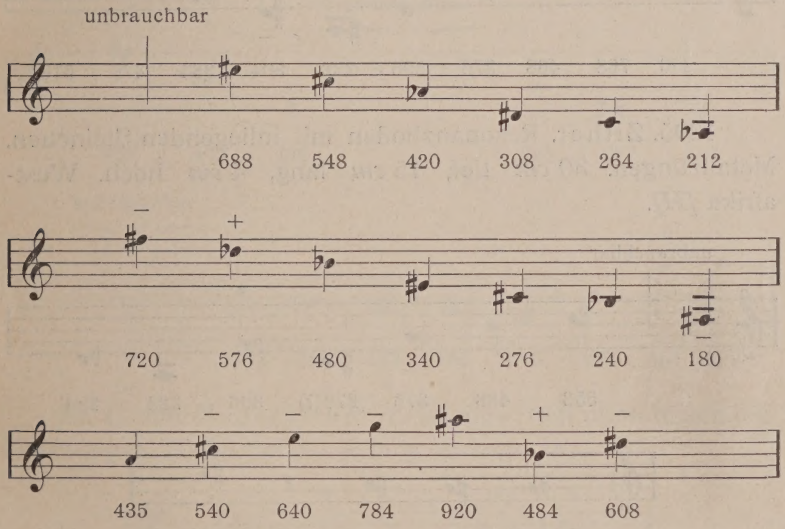




Marimba. Geradlinige Anordnung der Calabasse. 91 *cm* lang. Westafrika *[D]*.

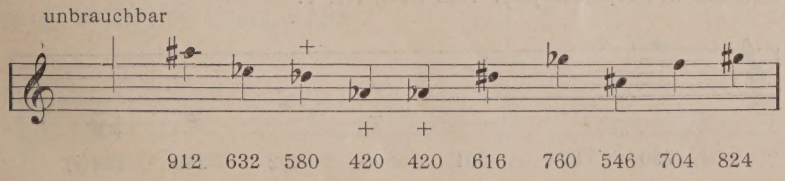


126. Zither, hohles Brett. Metallzungen. 18 *cm* breit, $26^1/_2$ *cm* tief, 4 *cm* hoch. Westafrika *[L]*.

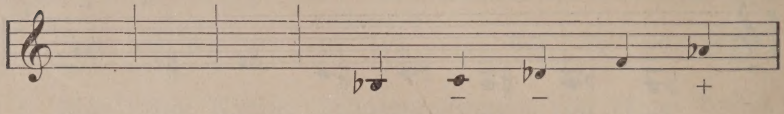


Die letzten drei Zungen verschiebbar.

11077. Zither, hohles Brett, Metallzungen mit blauen Glasperlen, 14 *cm*, tief $7^1/_2$ *cm* breit, 3 *cm* hoch. Westafrika *[L]*.

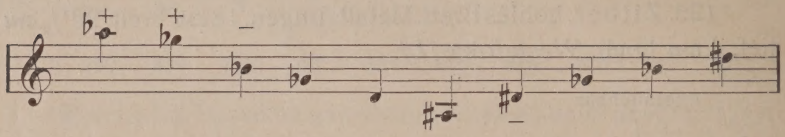


1181. Zither (Sansa). Resonanzboden ornamentirt, Holzzungen. 10 *cm* lang, 32 *cm* tief. Westafrika *[H]*.



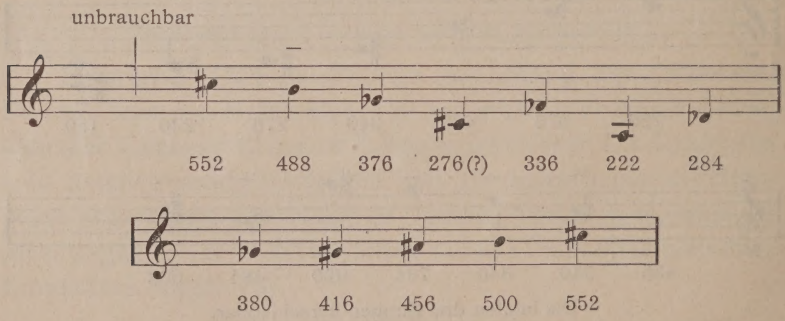
Die ersten drei Zungen unbrauchbar. 236 260 280 356 428

1089. Zither. Resonanzboden, Metallzungen. Westafrika *[H]*.



856 768 468 376 296 232 304 384 476 616

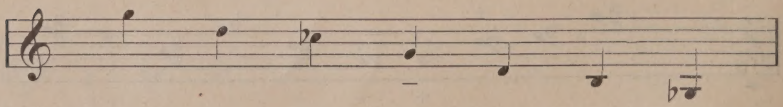
1295. Zither. Resonanzboden mit inliegenden Steinchen. Metallzungen. 30 *cm* tief, 15 *cm* lang, 4 *cm* hoch. Westafrika *[H]*.



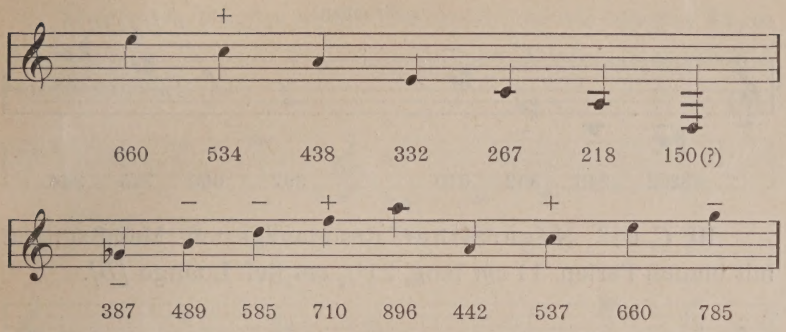
552 488 376 276(?) 336 222 284

380 416 456 500 552

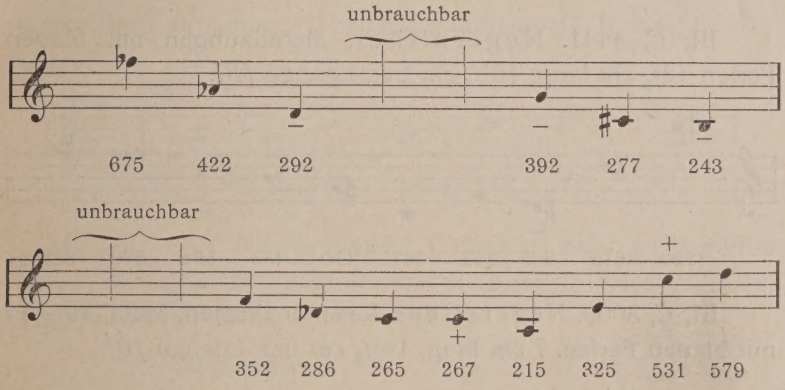
III, *C*, 1387. Negerzither. Hölzerner Resonanzboden, ornamentirt, Metallzungen. 17 *cm* lang, 27 *cm* tief, $3^1/_2$ *cm* hoch. Lunda und Angola *[B]*. Taf. III*a*, Nr. 1.



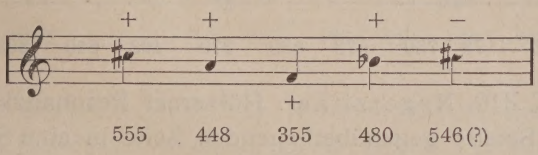
790 594 501 390 292 246 188(?)



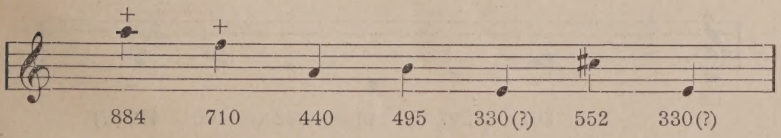
III, *C*, 1386. Negerzither. Hölzerner Resonanzboden, ornamentirt, Metallzungen. 20 *cm* lang, 30 *cm* tief, 4 *cm* hoch. Lunda und Angola *[B]*.

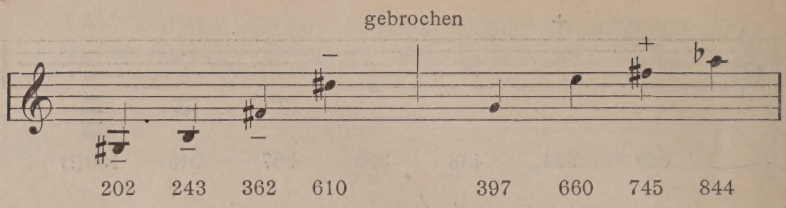


III, *C*, 696. Negerzither. Einfaches Brett ohne Resonanz. Holzzungen. 20 *cm* tief, 9 *cm* lang. Loango *[B]*.

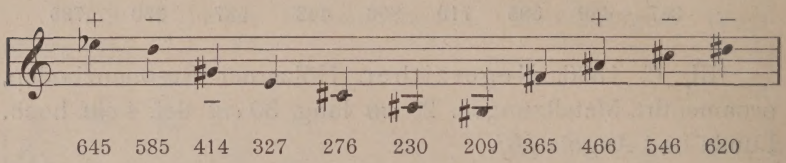


III, *C*, 614. Negerzither. Brett mit Metallzungen. 13 *cm* lang, 18 *cm* tief. Loango *[B]*.

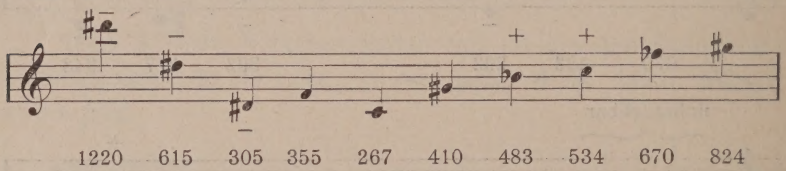




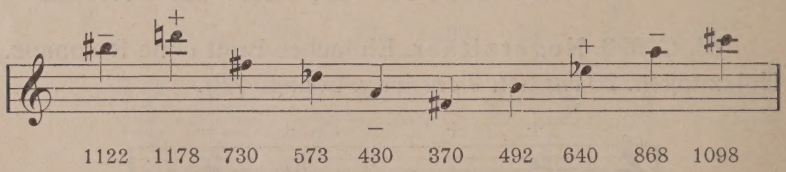
III, *C*, 612. Negerzither. Resonanzkasten, Metallzungen mit blauen Perlen. 11 *cm* lang, $21^1/_2$ *cm* tief. Loango *[B]*.



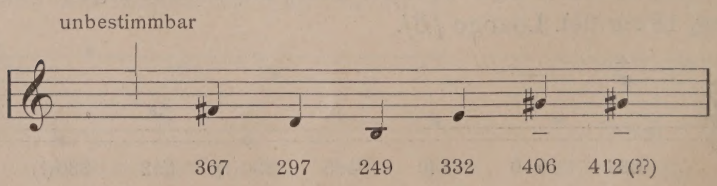
III, *C*, 4441. Negerzither. Metallzungen mit blauen Perlen. $8^1/_2$ *cm* lang, $16^1/_2$ *cm* tief. Loango *[B]*.



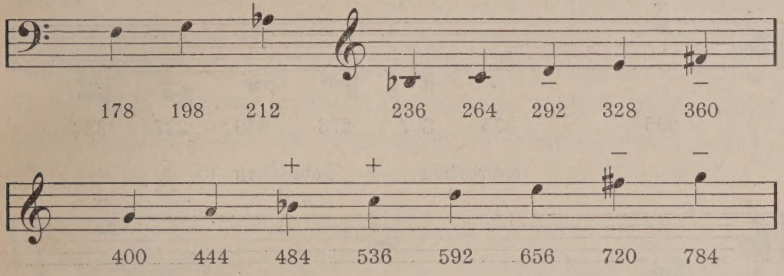
III, *C*, 3009. Negerzither. Resonanzkasten, Metallzungen mit blauen Perlen. 7 *cm* lang, $14^1/_2$ *cm* tief. Loango *[B]*.



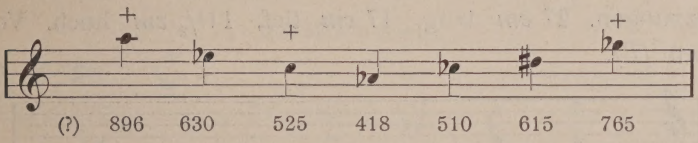
III, *C*, 310. Negerzither. Hölzerner Resonanzkasten, an der dem Spieler gegenüberliegenden Seite in eine Spitze zulaufend. 12 *cm* lang, 31 *cm* tief, 8 *cm* hoch. Loango *[B]*.



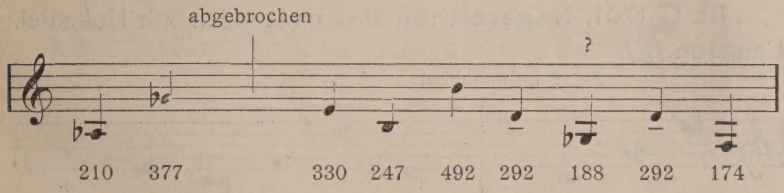
Marimba. Kleines Schossinstrument der Mandingos. 84 *cm* lang. Genannt Ballophon oder Balafo, oder Balafen, oder Ballard. Nordwestafrika *[H]*.



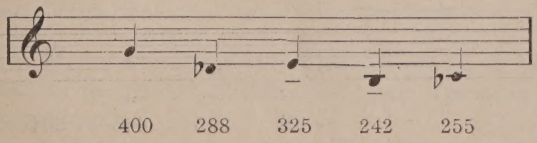
III, *C*, 6278. Negerzither der Bali (Nord-Camerun), hohles rundes Brett, ornamentirt. Längsdurchmesser $17^1/_2$ *cm [B]*.



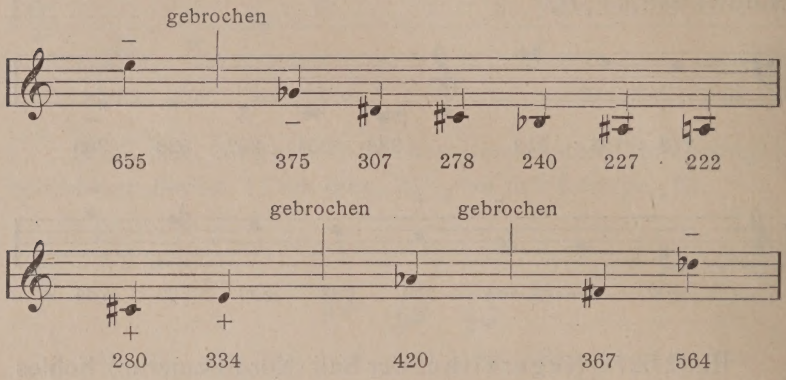
III, *C*, 4837. Negerzither, Camerun, zwei ausgehöhlte Bretter, übereinandergelegt und mit Holznägeln befestigt. Holzzungen. $18^1/_2$ *cm* lang, 34 *cm* tief *[B]*.



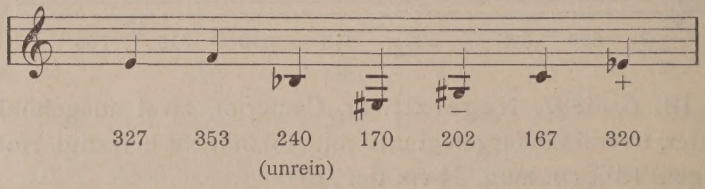
III, *C*, 4534. Negerzither. Resonanzkasten, Holzzungen. Mit einem Handstiel versehen. 19 *cm* tief, 14 *cm* lang. Dualla (Camerun) *[B]*. Die letzten drei Zungen verstellbar, daher nicht gemessen.



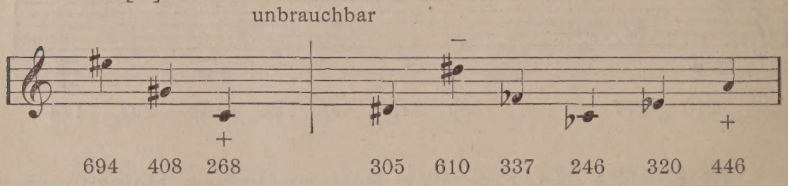
III, *C*, 433. Negerzither. Runder Resonanzkasten mit Handstiel, Holzzungen. 32 *cm* tief, 28 *cm* lang. Camerun *[B]*.



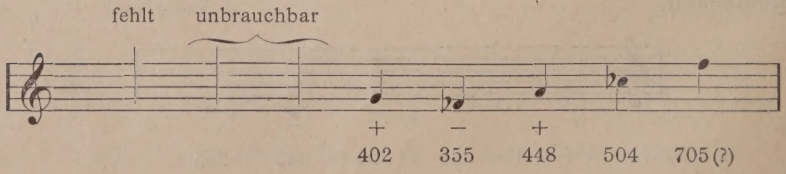
III, *C*, 834. Negerzither. Resonanzkasten unten convex. Holzzungen. 27 *cm* lang, 17 *cm* tief, $11^1/_2$ *cm* hoch. Vom Gabun *[B]*.



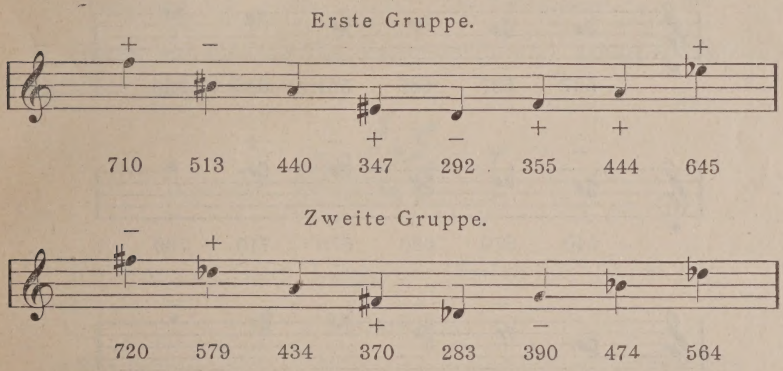
III, *C*, 1701. Negerzither. Resonanzboden mit Holzstiel. Camerun *[B]*.



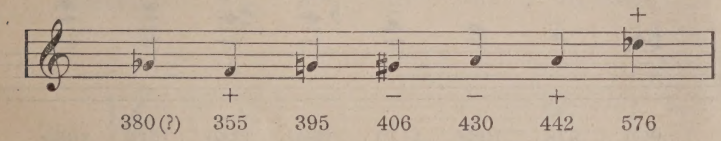
III, *C*, 6024. Negerzither. Resonanzboden. Handstiel, Holzzungen. 23 *cm* tief, 11 *cm* lang, $5^2/_2$ *cm* hoch. Camerun *[B]*.



III, C, 525. Negerzither. Holzbrett, ornamentirt. Die Holzzungen sind in zwei nebeneinanderliegenden, gleich aussehenden Gruppen angebracht. Es ist nicht unmöglich, dass in diesem Exemplare die Verfertigung einer Doppelzither beabsichtigt wurde, in der jeder Ton zweimal vorkommt, je einmal in jeder Gruppe. Leider ist die Stimmung nicht ganz verlässlich, da der Steg offenbar neueren Datums ist und möglicherweise nicht sorgfältig an die ursprüngliche Stelle gesetzt wurde. $26^1/_2$ *cm* lang, 33 *cm* tief. Fernando Po *[B]*. Taf. III*a*, Nr. 2.



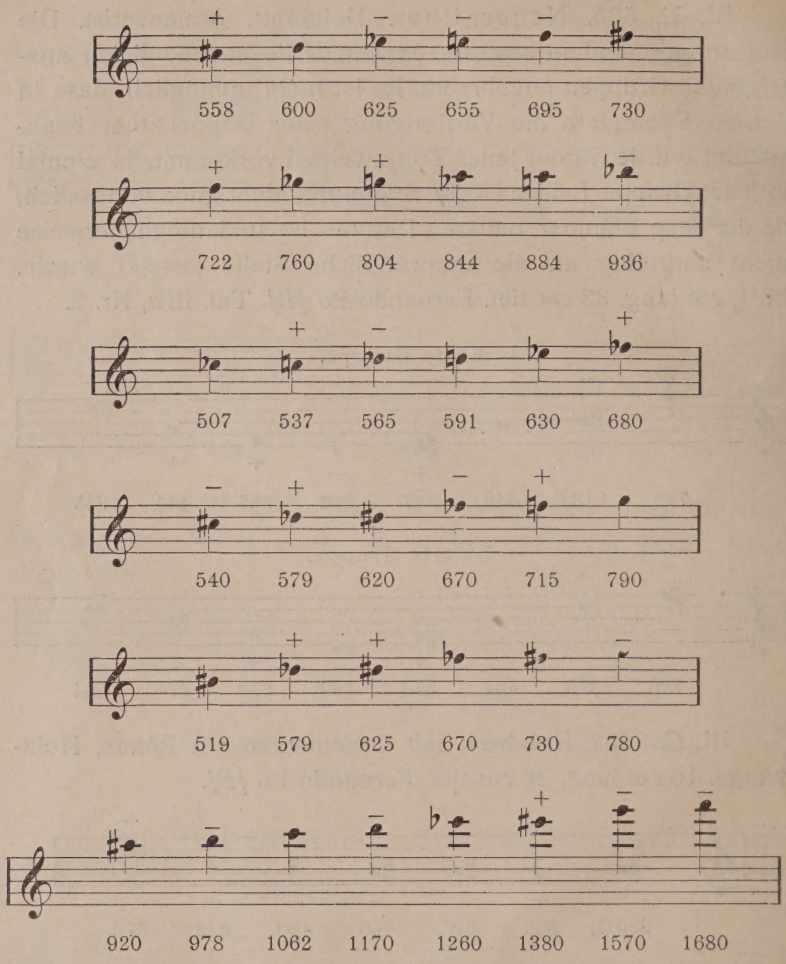
III, *C*, 6552. Holzbrett mit Ornamenten am Rande, Holzzunge. 10 *cm* lang, 36 *cm* tief. Fernando Po *[B]*.



Asien.

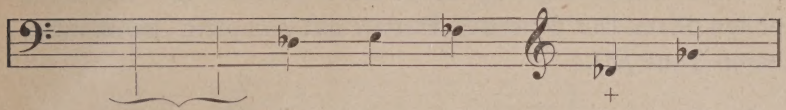
I, *C*, 15944. 6 Flöten aus dem Pandschab. Holz *[B]*. Die Versuche einer chromatischen Scala sind charakteristisch. Nach den Messungen von Ellis und Hipkins sind die Hindus schon vor 200 Jahren zu einem ähnlichen Resultat gekommen, wie es unsere temperirte Scala darstellt, allerdings mit ornamentalem praktischen Gebrauch eines veralteten Vierteltonsystems.[1]

[1] Ellis, Journal Soc. Art., vol. XXXIII, No 688; S. M. Tagore, The Musical Scales of the Hindus, Calcutta 1884; Day, The Music of Southern India, London 1891, p. 21.

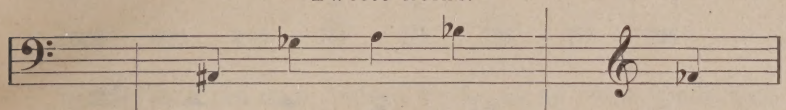


Rohrorgel, bestehend aus zwei Reihen von je sieben Rohrpfeifen, die in der Mitte durch eine längliche Frucht (Windkasten) zusammengehalten werden. An derselben befindet sich ein Mundstück, durch das man einfach hineinbläst, wodurch alle Pfeifen (deren Seitenloch geschlossen ist) angeblasen werden. Das Instrument gibt einen vollen harmonikaartigen Accord. Es entstammt dem Mian Psu, Tapin-Plateau, Tonking. (Ähnliche, feiner ausgeführte Formen, polirt, mit Windkasten am unteren Ende, kommen auch in China und Japan vor.) Länge der Pfeifen 123—175 *cm.* Taf. I, Nr. 7 *[B].*

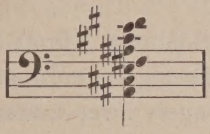
Erste Reihe.



Zweite Reihe.

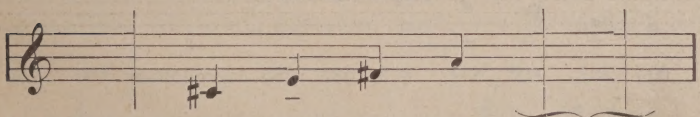


Durch enharmonische Verwechslungen kommt ungefähr folgender Accord heraus:

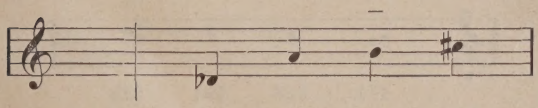


Rohrorgel, Siam. Länge der Pfeifen 52—85 *cm [B]*.

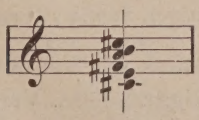
Erste Reihe.



Zweite Reihe.



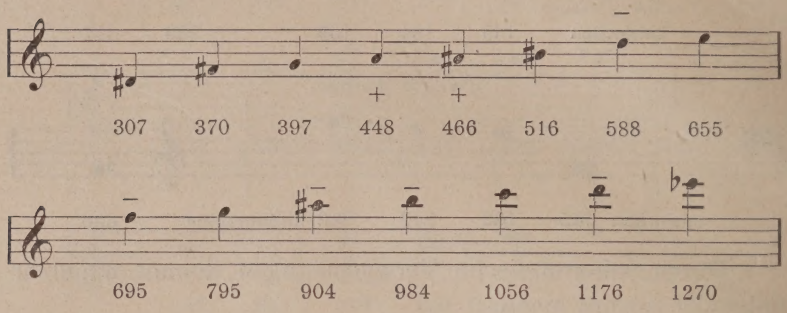
Accord.



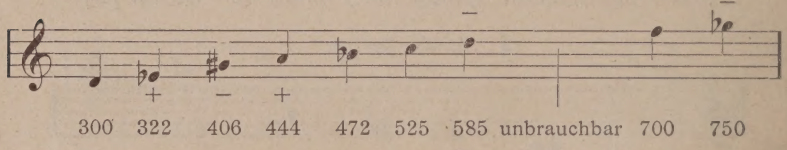
Der störende Ton *h* ist in Wirklichkeit nicht so störend, als man es nach der Notirung vermuthen sollte. Er ist weit schwächer als die Anderen und wird übertönt. Immerhin ist der Klang ziemlich scharf.

(R. Wallaschek.)

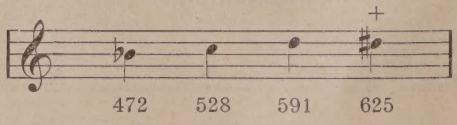
I, *C*, 13981. Klangplatten auf schiffförmigem Resonanzboden. Siam. Die 6 tiefsten Platten mit dumpfem, kaum messbaren Tone *[B]*.



I, *C*, 13995. Khong-Wong. Runde Metallschalen verschiedener Grösse, halbkreisförmig angeordnet. Von den 16 Scheiben sind die ersten sechs wegen ihrer undeutlichen und unreinen Glockentöne nicht messbar.



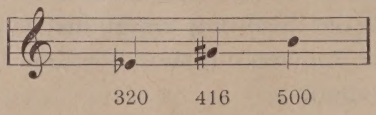
I, *C*, 1708. Wie oben. 16 Schalen. Nur die ersten 4 messbar *[B]*.



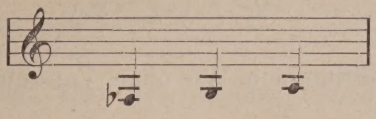
Südsee.

Neu-Britannien. Neu-Hannover. Samoa-, Tonga-Inseln. Salomon-Inseln.

Rohrflöte. Mundstück wie bei der brasilianischen Thierknochenflöte und der Ugandaflöte. Veränderlicher Ton. Neu-Britannien *[H]*.

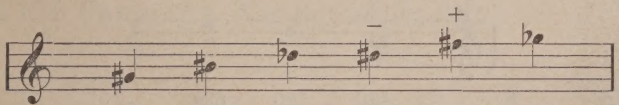


Rohrflöte (Ralum), wie oben *[H]*. Ornamentirt. Tonreihe auch um eine Sext (sic!) höher anzublasen.



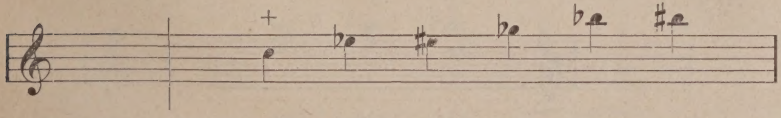
168 190 218

Rohrflöte. An dem oberen Ende ist an dem rundlichen Rohre eine gerade Fläche herausgeschnitten, die allmälig wieder zur Rundung ansteigt. An dem Punkte, wo die gerade Fläche die Rundung erreicht, ist das Anblaseloch. Nun wird das obere Flötenstück bis zum Loche mit einem Rattanstreifen umwickelt, der sich an die Rundung eng anschliesst, während er an der angeschnittenen Fläche einen dünnen Luftstrom bis zum Anblaseloch kommen lässt und dadurch, wenn das ganze Mundstück in den Mund genommen und angeblasen wird, die Tonerzeugung ermöglicht. Am untern Ende ein trichterförmiges Schallrohr aus Horn. Neu-Britannien *[W]*. Taf. III*b*, Nr. 1; Nr. 2 dieselbe Flöte von oben gesehen. Ähnliches Mundstück Taf. I, Nr. 4.



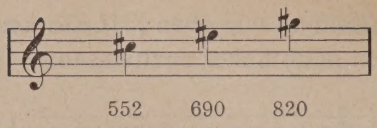
408 512 572 608 720 760

I, *C*, 18390. Flöte, dieselbe Construction *[B]*.

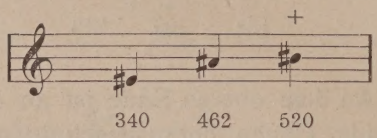


nicht anzublasen 537 635 685 760 952 1032

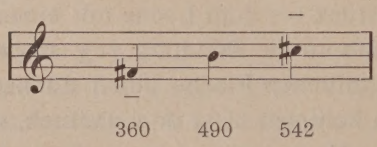
Flöte. 50 *cm* lang, ornamentirt. Löcher mit Sternlinien. Am oberen Ende des Rohres ein kleiner Ausschnitt. Durch Überlegen der Lippe nach Art der Ugandaflöte und brasilianischen Thierknochenpfeifen angeblasen. Neu-Britannien *[D]*. Sehr variabler Ton.



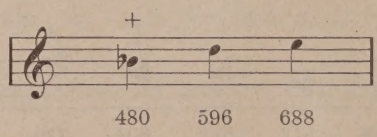
Flöte. Neu-Britannien. Wie oben. Variabler Ton.



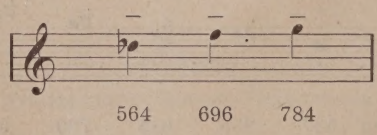
Flöte, wie oben. Variabler Ton.



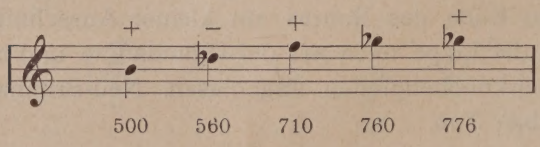
2819. Nasenflöte, 49 *cm* lang. Nach Art der Panpfeifen am oberen Ende des Rohres mit der Nase anzublasen. Untere Hälfte ornamentirt. Sehr schwankender Ton. Neu-Hannover *[L]*.



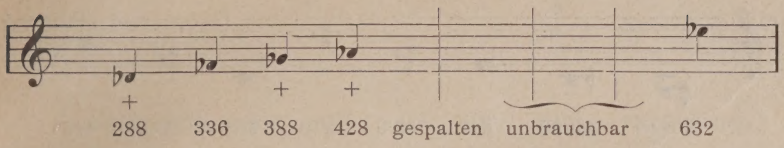
Nasenflöte (wie oben), $43^{3}/_{4}$ *cm* lang. Nicht ornamentirt zwei Löcher mit Sternlinien versehen. Neu-Britannien *[L]*.



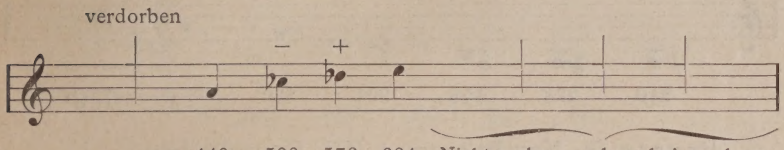
25.806. Panpfeife. Neu-Britannien *[W]*.



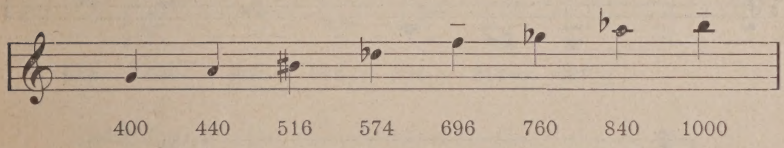
27.635. Panpfeife. Neu-Britannien *[W].*



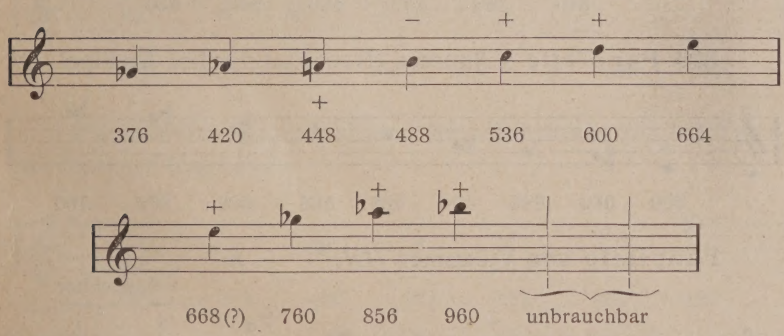
9450. Panpfeife. Neu-Britannien *[W].*



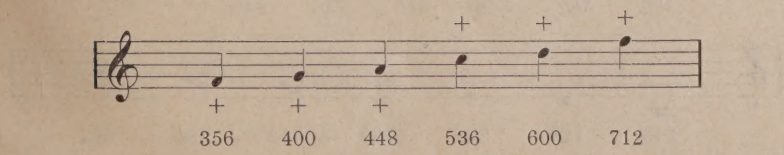
9451. Panpfeife. Neu-Britannien *[W].*



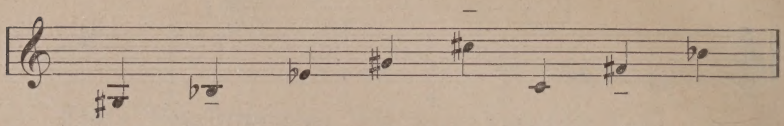
11.724. Panpfeife. Neu-Britannien *[W].*



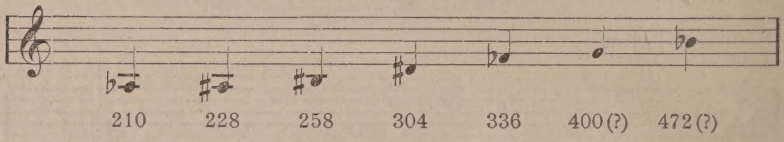
Panpfeife. Neu-Irland und Neu-Britannien *[L].*



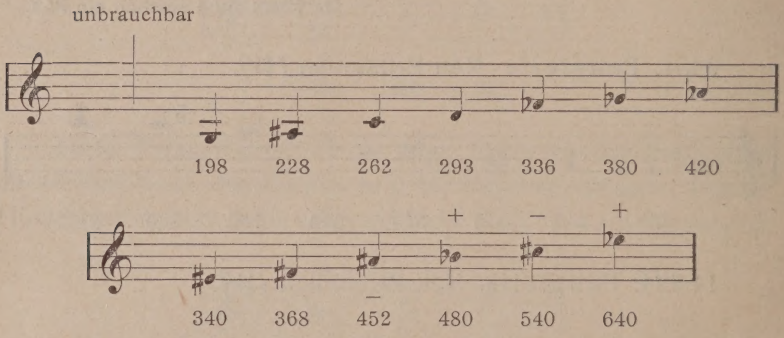
1833. Panpfeife. Neu-Irland und Neu-Britannien *[L]*



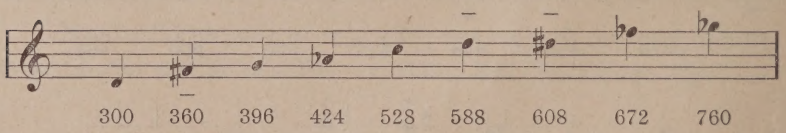
Panpfeife. Neu-Britannien *[D]*.



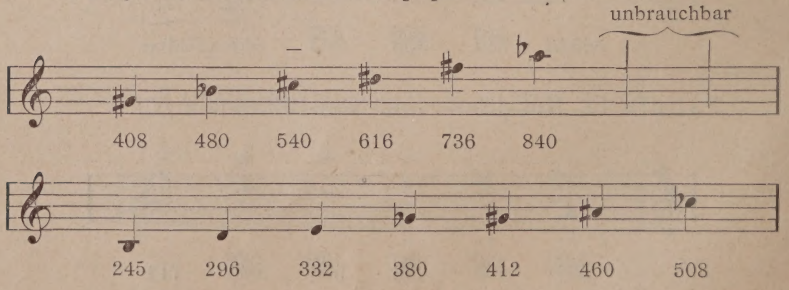
Panpfeife. Neu-Britannien *[D]*. Doppelreihen.



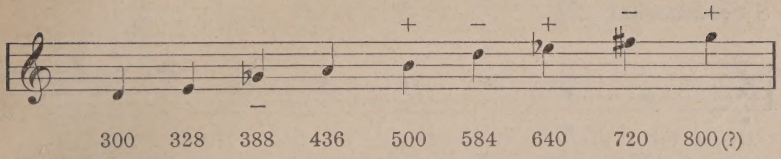
326. Panpfeife. Villaumez (Neubritannischer Archipel *[D]*.



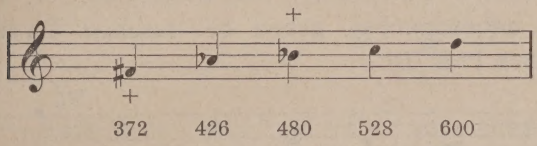
Panpfeife von Villaumez *[D]*.



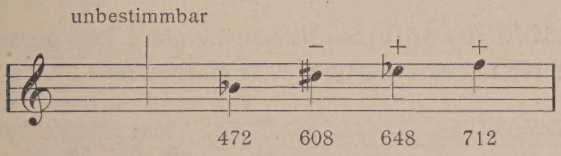
27.572. Panpfeife von Villaumez *[W]*.



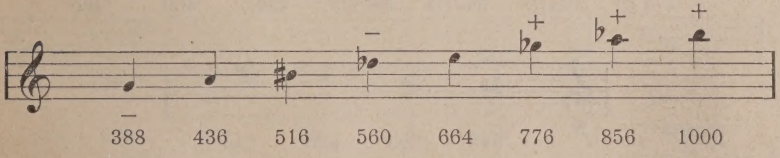
1194. Panpfeife. Neu-Britannien *[H]*.



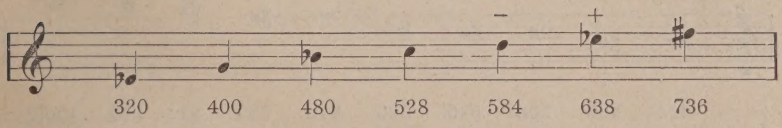
1474. Panpfeife. Neu-Britannien *[H]*.



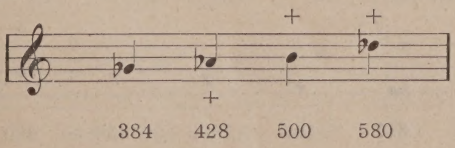
1848. Panpfeife. Neu-Britannien *[L]*.



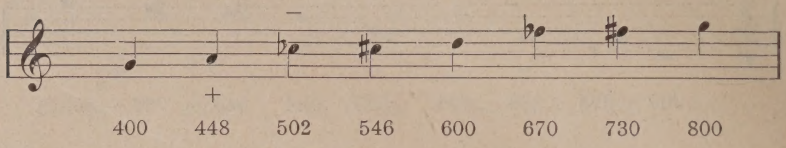
Panpfeife. Neu-Irland und Neu-Britannien *[L]*. 13 Töne; die ersten 7 bestimmt.



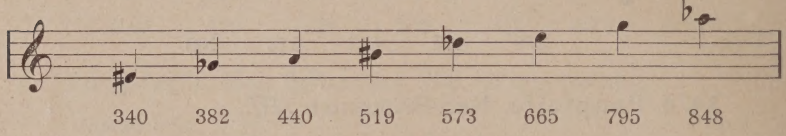
Panpfeife, detto. 6 Töne; die ersten 4 bestimmt (undeutlich) *[L]*.



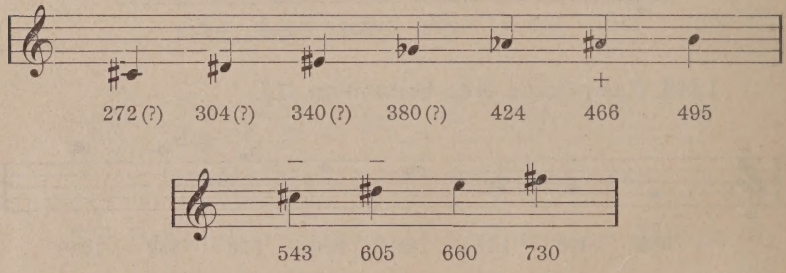
VI, 1058. Panpfeife. Neu-Britannien. 21 Töne; die ersten 8 bestimmbar *[B]*.



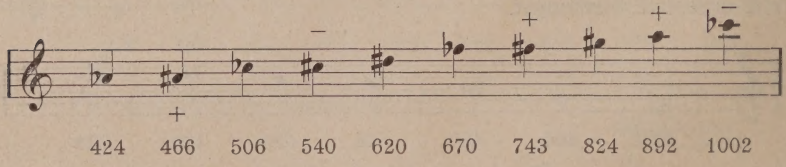
VI, 1192 *c.* Panpfeife. Neu-Britannien. 17 Töne; die letzten 9 unbestimmbar, geben bei raschem Darübergleiten einen grellen Pfiff *[B]*.



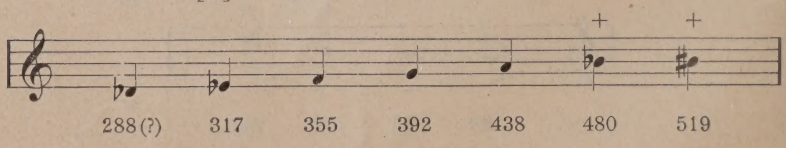
VI, 1073. Panpfeife. Neu-Britannien. Die unteren Töne von düsterer nebelhornartiger Klangfarbe *[B]*.

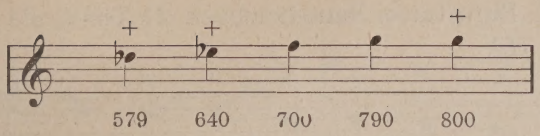


VI, 1473. Panpfeife. Neu-Britannien *[B]*.

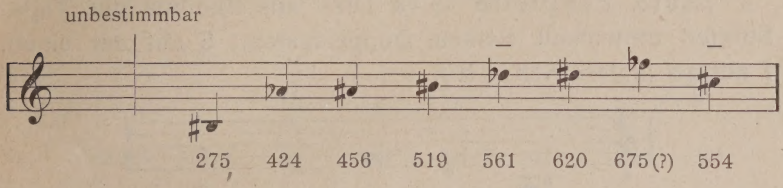


VI, 2840. Panpfeife. Neu-Britannien. 22 Töne; die ersten 12 bestimmbar *[B]*.

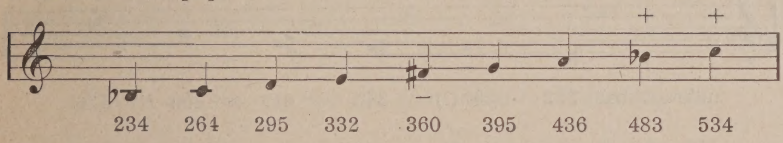




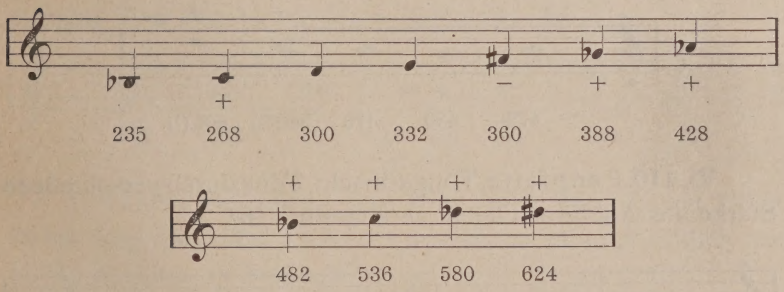
VI, 6220. Panpfeife. Neu-Britannien. 21 Töne; die ersten 9 bestimmbar *[B]*.



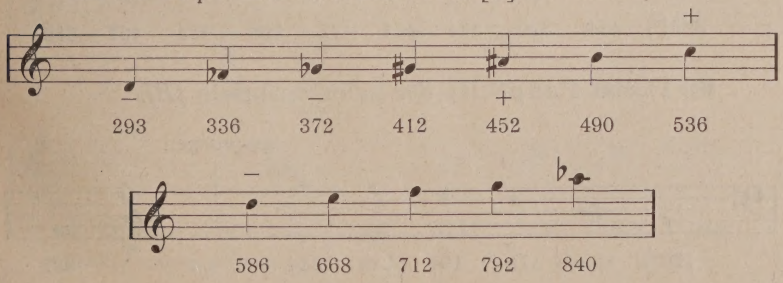
VI, 2685. Panpfeife. Neu-Hannover. 24 Töne; die ersten 8 bestimmbar *[B]*.



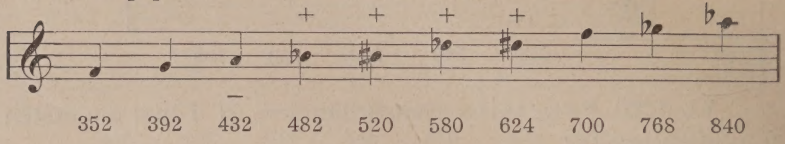
2818. Panpfeife. Neu-Hannover *[L]*.



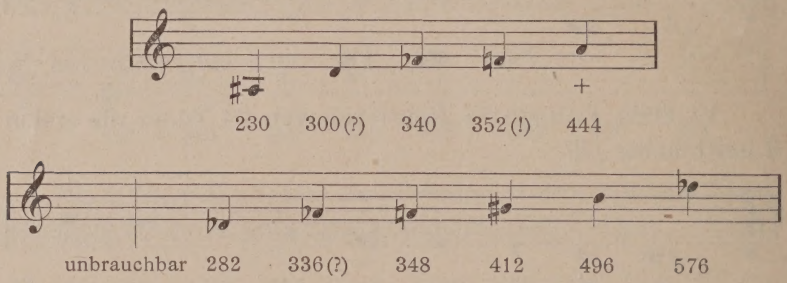
4221. Panpfeife. Neu-Hannover *[L]*.



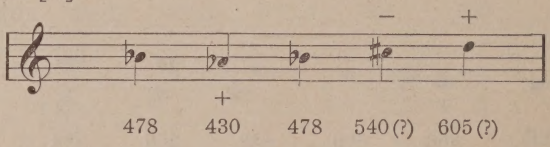
4282. Panpfeife. Neu-Hannover. 21 Töne; die ersten 10 bestimmt *[L]*.



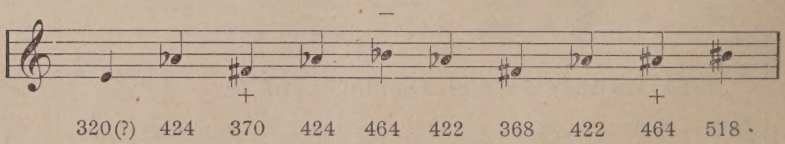
22.913. Panpfeife »Siva Ofe« aus Bambus mit Tapa-Streifen umwickelt. Samoa. Doppelsystem; 5 auf der einen, 7 auf der andern Seite *[W]*.



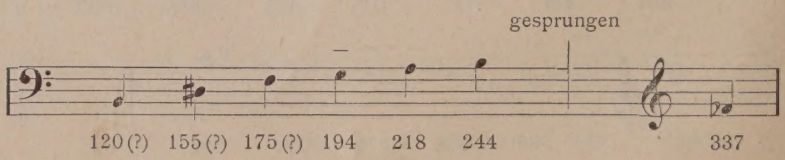
VI, 409, Panpfeife. Tonga-Inseln. Die ersten 5 Töne unbestimmbar *[B]*.



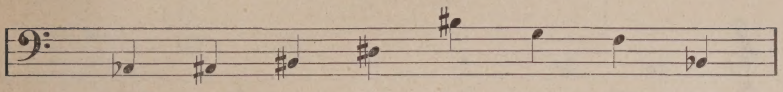
VI, 410. Panpfeife. Tonga-Inseln. Töne durch verschiedene Stärke des Anblasens leicht veränderlich *[B]*.



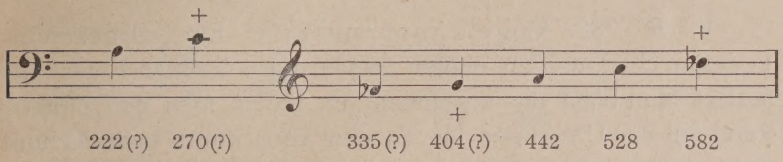
VI, 11.655. Panpfeife der Salomon-Inseln *[B]*.



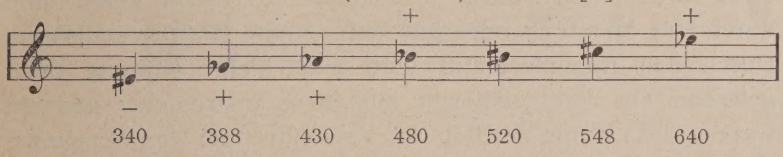
VI, 14.212. Panpfeife der Salomon-Inseln *[B]*.



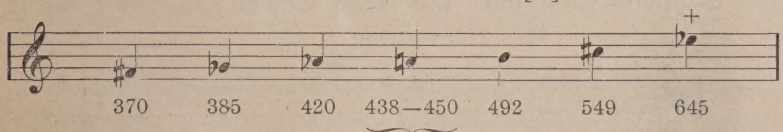
VI, 12.337 *a*. Panpfeife der Salomon-Inseln. Doppelpfeife. Nur eine Reihe konnte angeblasen werden.



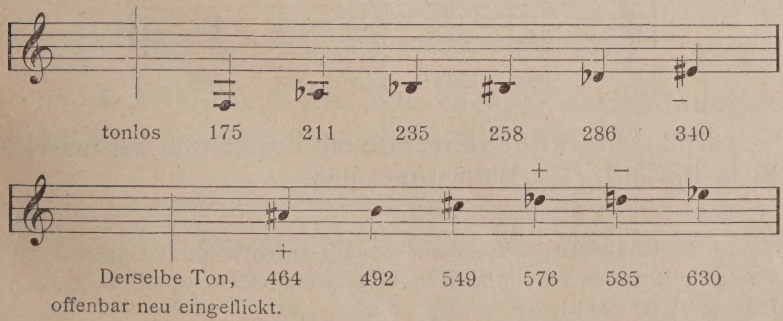
2189. Flöte. »Talaut« (Tâlo-tâlo) Celebes *[L]*.



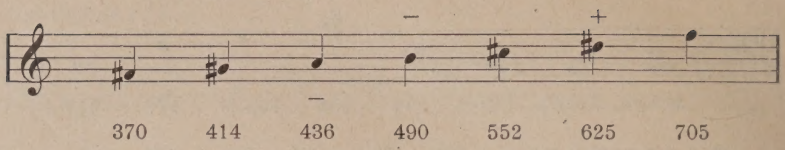
I, *C*, 8846. Flageolet. Die ersten drei Töne können auch in der höheren Octave angeblasen werden. Guter Klang, aber variable Tonhöhe. Halma-Hera, Malaiisch *[B]*.



Javanische Klangstäbe. Hohl, unten geschlossen. 25 bis 84 *cm* lang. Ungefähr die Hälfte des Stabes ist auch seitlich zur Hälfte geöffnet. 14 Stäbe *[B]*.

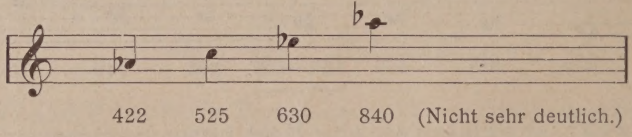


Flöte. Philippinen *[B]*.

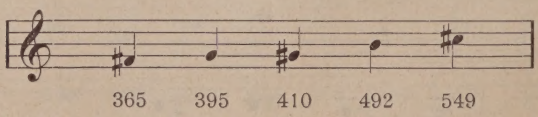


Südamerika.

V, *B.* 782. Vogelknochenpfeife. Ein ausgehöhlter Vogelknochen, der am oberen Rande einen kleinen Einschnitt besitzt. Man bläst das Instrument an, indem man den offenen Rand mit der Unterlippe bis zu dem Einschnitte bedeckt und dann einen engen Luftstrom an den Rand dieses Ausschnittes bläst. Bei manchen dieser Instrumente ist dieser obere Rand durch eine Membran oder das getrocknete Mark geschlossen. Durch den Randeinschnitt wird eine kleine Öffnung offen gelassen. Ob nicht vielleicht alle diese Instrumente gedeckt waren, und nur mit der Zeit der Verschluss bei den Museumsexemplaren abfiel, lässt sich vorläufig nicht feststellen. Jedenfalls ersetzt bei den offenen Instrumenten die Bedeckung durch die Unterlippe die Membran. Diese Art des Anblasens ist über alle Erdtheile verbreitet.[1] Rio Negro-Gebiet *[B]*. Taf. I, Nr. 6.



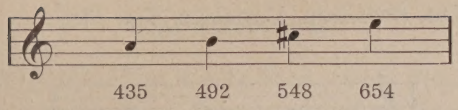
V, *A*, 11.113. Vogelknochenpeife. Guyana *[B]*.



2702. Thierknochenpfeife mit Federbusch am unteren Ende. Brasilien *[W]*. Normalstimmung.

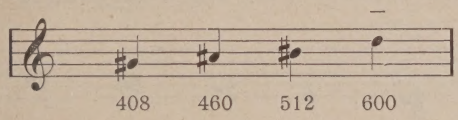
---

[1] Solche Thierknochenpfeifen sind, nach Ausgrabungen zu urtheilen, die ältesten Instrumente, die wir besitzen. Vergl. meine »Primitive Music«, London 1893, p. 81, 83 und 91.

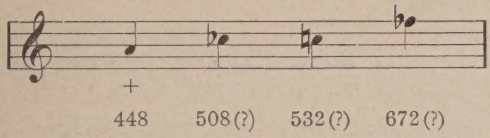


Das Cis nähert sich mehr der pythagoräischen ($550^{35}/_{64}$) als der natürlichen Terz ($543^{3}/_{4}$).

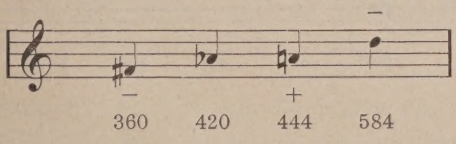
2102. Thierknochenpfeife. Brasilien *[W]*.



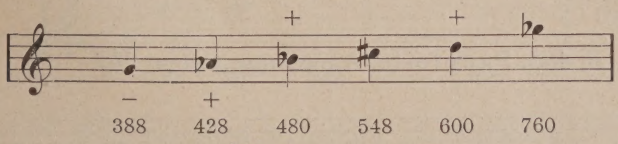
2103. Detto *[W]*.



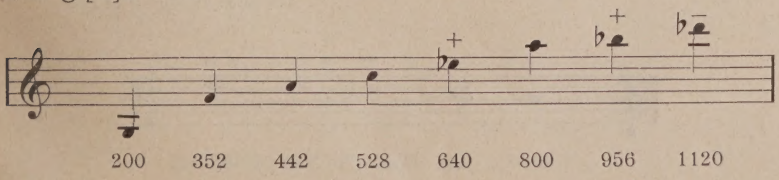
1720. Detto *[W]*.



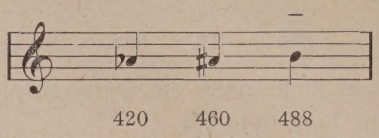
Beinflageolet. Schmuckgegenstand. Offenbar eine vervollkommnete Thierknochenpfeife. Zierlich gearbeitet, geglättet, ornamentirt. 24 *cm* lang, sehr guter Ton. Peru *[W]*.



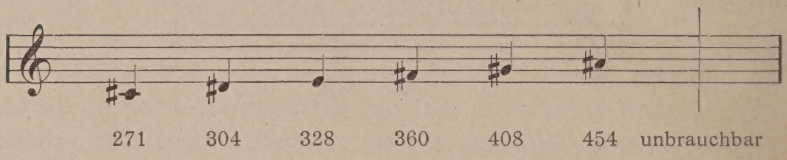
V, *A*, 2816. Panpfeife. Peru. Dumpfer, nebelhornartiger Klang *[B]*.



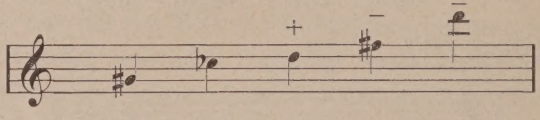
Rohrflöte. Brasilien. Variabler Ton *[W]*.

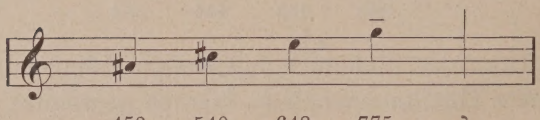


Panpfeife. Brasilien *[W]*. Normalstimmung.

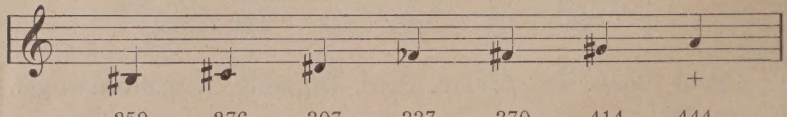


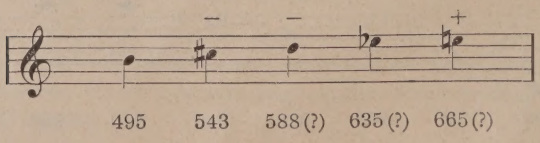
Panpfeife aus Rohr. Rio Negro-Gebiet *[H]*. Normalstimmung.





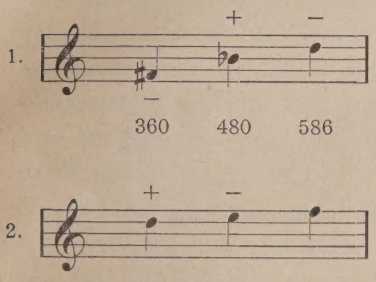
V, *B*, 485. Panpfeife. Amazonen-Gebiet *[B]*.

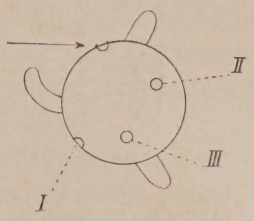




Centralamerika.

Thonpfeifchen von Costa Rica, theils rundliche Thierformen, theils unerkennbare Phantasiegebilde. Zwei Pfeifen gemessen. Variabler Ton *[D]*.

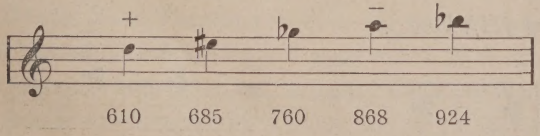




Längsschnitt.

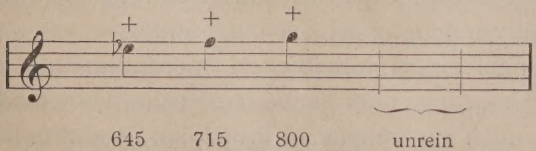
Mexikanische kopfförmige Flöte aus Thonerde. 8 *cm* lang, 7 *cm* hoch. Nur zwei Töne, von denen der zweite ungefähr eine Quart, bei einem anderen Exemplar um einen ganzen Ton von dem ersten entfernt ist *[H]*. Nach Art der Tanzflöte (Bansi) von Hawaii, Taf. I, Nr. 3.

IV, C^a, 2577. Flageolet aus Thonerde, mit Schalltrichter am unteren Ende. Empfindlicher Ton, der nur bei schwachem Anblasen entsteht. 23 *cm* Länge. Mexico *[B]*. Taf. I, Nr. 2.

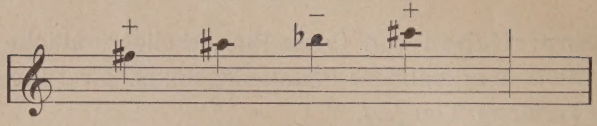


IV, C^a, 2533. Dieselbe Stimmung wie das Vorige. Nur der fünfte Ton ist ein Pfiff.

IV, C^a, 2535. Detto.

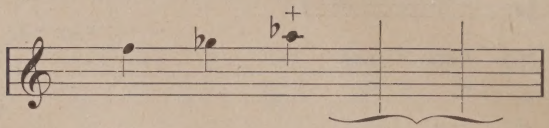


IV, C^a, 2553. Detto.



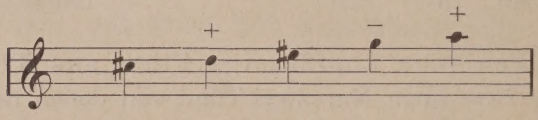
740 916 934(?) 1122(?) 1230(?)

Ohne Nummer. Detto.



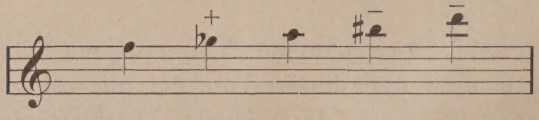
700 760 848 nicht anzublasen

IV, C^a, 2549. Detto.



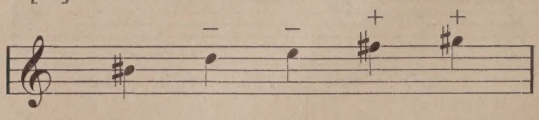
550 610 685 785 884

IV, C^a, 2538. Detto.



700 775 880 1024 1164

C, 208 *[H]*. Detto.



512 584 648 736 832

Schlussresultate.

Die Betrachtung der an den Instrumenten ersichtlichen Scala ergibt zunächst zwei Gesichtspunkte:

1. Mangel einer einheitlichen Anordnung und eines einheitlichen Ursprunges der Scala. Die Scalen verschiedener Erdtheile sind nach verschiedenen Principien gebaut worden.

2. Mangel einer einheitlichen Weiterbildung der Scala, die, wie früher häufig angenommen wurde, auf der ganzen Erde dieselben Entwicklungsstadien durchgemacht habe.

Ursprung der Scala.

Mit Bezug auf die Entstehung der Scala lassen sich, abgesehen von manchen Seitenexperimenten, zwei grosse Gruppen unterscheiden: *a)* die hauptsächlich afrikanische und *b)* die chinesisch-asiatische, die ihren Einfluss auf die Südsee-Inseln und auf Amerika erstreckt. Australien kommt bei dem Mangel an Musikinstrumenten hier nicht in Betracht.

a) Die afrikanische Gruppe ist die etwas einfachere, primitivere, direct auf unmittelbarer Gehörsempfindung beruhende. Sie hat nämlich, wie die Scalen der Negerzither unzweifelhaft beweisen, das Princip der Tonfolge des zerlegten Dreiklanges oder statt der Octave des Grundtones einen weiteren Terzenaufbau durchgeführt. Dieses Princip beruht meiner Ansicht nach auf der directen Nachahmung derjenigen Obertöne, die in der Mittellage der Blasinstrumente am leichtesten anzublasen sind. Es ist also die einfache Reproduction einer auf den Naturblasinstrumenten direct abzulesenden Tonfolge. Selbst dort, wo die Scala einen zerlegten Septimen- oder Nonenaccord gibt, dessen Töne ja in dieser Reihenfolge als Obertöne nicht vorkommen, lässt sich, wie ich glaube, ohne gezwungene Interpretation annehmen, dass die Weiterbildung nach dem Principe der fertig vorgefundenen zwei Terzen *(c—e, e—g)* erfolgt ist, dass also ohne viel Nachdenken von einem gegebenen Anfang nach demselben Principe weitergebaut wurde. Über die kleinen Abweichungen in der Stimmung dürfen wir nicht zu absprechend urtheilen, wenn wir bedenken, dass die Eingebornen eine zu genaue Stimmung wegen der noch unausgebildeten (aber doch vorkommenden) Harmonik nicht brauchen, und wenn wir ferner bedenken, wie grosse Differenzen wir auch in unserer temperirten Stimmung ignoriren. Man setze nur in den Notenbeispielen überall die enharmonischen Verwechslungen, die ja auch bei unserem harmonisch viel anspruchsvolleren Gehöre möglich sind, und man wird sehen, wie klar das Accord- oder Terzenprincip zum Ausdrucke kommt. Selbst bei manchen Flöten

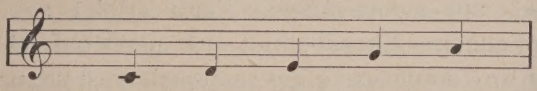
kommt manchmal das Terzenprincip zum Durchbruch. Andere weichen allerdings von diesem Princip ab. Nach einem grossen Obertonintervall im Anfange kommt eine Reihenfolge von Tönen, bei deren Wahl überhaupt kein Princip erkenntlich ist. Ich glaube, dass bei vielen dieser Flöten (in Afrika wie in anderen Continenten) es dem Verfertiger überhaupt nur darauf ankam, durch willkürlich eingebohrte Löcher verschiedene Töne, gleichgiltig welche, zu produciren.

Das System der Naturtöne ist keineswegs auf Afrika beschränkt, auch auf den Südsee-Inseln, in Central- und Südamerika kommen Tonfolgen dieser Art vor. Sie bestätigen in deutlicher Weise die Theorie Fillmore's, dass die primitve Musik sich überall mit Vorliebe innerhalb der Naturtöne hält. Fillmore führte diese Thatsache auf ein »latentes Harmoniegefühl« zurück. Man braucht aber diese Hypothese einer nicht näher definirbaren Latenz gar nicht anzuwenden und kann die directe Empfindung dieser sich auf allen Blasinstrumenten leicht ergebenden Tonfolgen und der aus ihrem gleichzeitigen Erklingen sich von selbst ergebenden, direct wahrzunehmenden Harmonien als genügende Erklärung dieser Thatsache betrachten. Noch unnöthiger ist es, mit Sapper das Vorkommen der zerlegten Accorde vom Vogelgesange abzuleiten, umsomehr, als die von ihm selbst angeführten Beispiele des Vogelsanges ihrer Mehrzahl nach sich nicht innerhalb der Naturtöne abspielen.

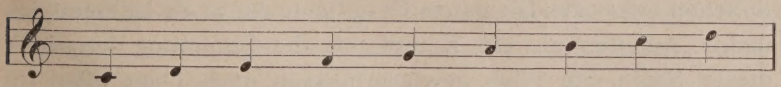
Eine Ausnahme von diesem Terzensysteme macht nur die Marimba. Wie kommt dieses Instrument mit seiner offenbar heptatonischen Scala unter die nach dem Terzenprincipe gebauten Scalen Afrikas? Ich glaube, es ist überhaupt nicht autochthon, sondern aus Asien mit der chinesischen Scala eingeführt. Schon die äussere Form, die ursprüngliche halbkreisförmige Anordnung der Platten erinnert an ähnliche chinesische und Hindu-Instrumente. Die ganze Anlage der Scala mit ihrer offenbar berechneten und systematisch ausgedachten Tonfolge ist viel zu complicirt für die Völkerstämme Afrikas, als dass man annehmen könnte, das Instrument sei auf afrikanischem Boden entstanden. Um nun die Scala der Marimba auf ihren chinesischen Ursprung zurückzuführen, wollen wir die

zweite, asiatisch-chinesische Gruppe der Scalenbildung zunächst näher betrachten.

b) Die chinesische zwölfstufige Scala beruht auf dem Principe der Quintenstimmung. Bei dieser Stimmung werden sämmtliche Intervalle zu gross, selbst die Octave. Nur die erste Quinte bildet davon eine Ausnahme. Der Ausgangspunkt dieses Systems ist $d^2 = 601^1/_2$ Schwingungen. Die Folge dieses Principes ist, dass die Chinesen theoretisch nie zu einer harmonischen Musik kommen konnten, weil ihre sämmtlichen Intervalle zu gross waren. Allerdings hat die Praxis diesen Fehler corrigirt. Die Sänger sangen, und das ist charakteristisch, trotzdem in reinen Octaven. Sie ignorirten hier die Theorie; aber in dieser praktischen Correctur weiterzugehen, haben die Chinesen in der Praxis nicht gewagt. Darum sind sie ewig in der ihnen übermächtigen Theorie stehen geblieben. Eine weitere Consequenz war die, dass die auf Grund der Quintenstimmung entstandenen zwölf Lüs ein für ihre Praxis viel zu complicirtes System waren, das sie praktisch nicht verwerthen konnten. Sie construirten sich daher zu ihrem praktischen Gebrauche durch Hinweglassung einiger Lüs eine sieben- und fünfstufige Scala, welch letztere bis 1300 n. Chr. in Gebrauch war.[1] Ihre Gestalt war auf die Tonica *c* reducirt:

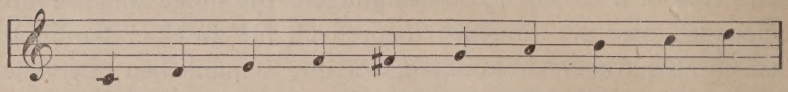


Zur Zeit der Chwa-Dinastie (1100 v. Chr.) wurde ihr *fis* und *h* eingefügt. Da kam die mongolische Invasion (XIV. Jahrhundert) und mit ihr eine neue heptatonische Scala, die genau unserer jetzigen diatonischen Scala entspricht, nur mit dem Stimmungsunterschied, dass die Octave des Grundtons, da sie nicht rein ist, als weiterer neuer Ton aufgefasst wird, und demgemäss auch das nächste *d* als weiterer neuer Ton gelten muss. Hier hört die Bezeichnung auf. Die Scala lautet also:

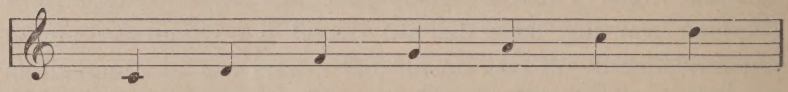


[1] Aalst, Chinese Music. Shanghai 1884, p. 14.

Wo die Mongolen diese Scala gefunden hatten, ist mir aus den Quellen nicht klar geworden; ich vermuthe aber, dass sie nichts Anderes war als die praktisch gebrauchte alte Lü-Scala mit Hinweglassung des Chromas. Die nächste Consequenz dieser Invasion war eine Verschmelzung der beiden Scalen zu folgendem Bild:



Schliesslich ist man dabei nicht geblieben und ist theoretisch wieder zur heptatonischen Scala zurückgekehrt, die der unseren entspricht, und hat zum praktischen Gebrauch abermals eine fünfstufige eingeführt, die nach dem jetzigen Usus lautet:



Es ist gar kein Zweifel, dass in China die fünfstufige Scala eine Ableitung aus der siebenstufigen ist, und sich weder hier, noch sonst irgendwo in der Welt der Nachweis führen lässt, dass die Entwicklung der Scala auf der ganzen Erde von der fünfstufigen zur siebenstufigen Form erfolgt sei, wie Karl Engel behauptete. Ebenso lässt sich nicht aufrecht erhalten, was Helmholtz auf Grund des seinerzeit noch unzureichenden ethnologischen Materials annehmen musste, dass man im Bau der Scala zunächst grössere und später erst kleinere Intervalle annahm. Manches vereinzelte Scalenexperiment, das sich ein Instrumentenmacher auf einem primitivsten Exemplare leistete, geht von vornherein von viel kleineren Intervallen aus, als uns heute wünschenswerth erscheint, und das grosse, wohlausgedachte chinesische System, das schon 2000 v. Chr. abgeschlossen war, trifft von vornherein ungefähr unsere heute üblichen Intervalle. Die ganze Geschichte der Scala ist eigentlich nichts Anderes als ein Kampf um die Stimmung innerhalb dieser Scala. Sie blieb gewissermassen nach oben offen (in Folge der zu weiten Intervalle und der zu hohen Octave), und man wusste nicht, wo man die auseinandergehende Tonreihe

zuschnüren soll, um zu einem einheitlichen Abschlusse zu gelangen. Allerdings dauert dieser Kampf über 3000 Jahre. Aber er ist eigentlich nur ein theoretischer Streit, der freilich in vielen Fällen die Entwicklung der Praxis hindert. Von vornherein versuchen ja die chinesischen Sänger die strenge Theorie zu durchbrechen, indem sie reine Octaven singen, und auf den Südsee-Inseln singt mancher Stamm trotz der theoretisch zu grossen, daher dissonirenden Terz, ruhig in Terzen, und nimmt sie dabei viel kleiner, als das auf den Instrumenten befolgte Verhältniss von $^{81}/_{64}$ erheischen sollte. Hätte die Theorie nur der Praxis gefolgt, man wäre viel früher zu einem Abschlusse gekommen.

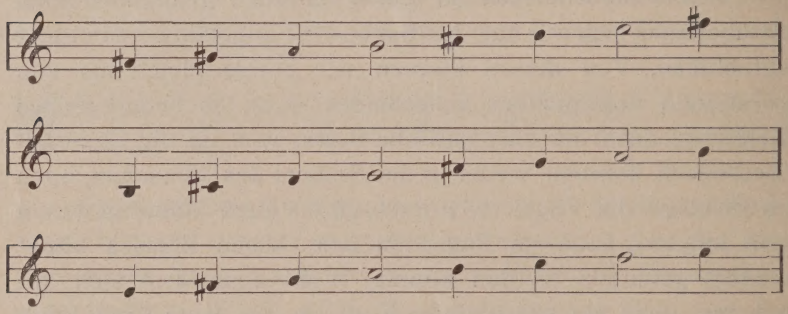
Wieso die Chinesen zu dieser Lü-Scala gekommen sind, darüber lässt sich nur aus den Sagen eine ungefähre Andeutung entnehmen. Von diesen können wir einige gleich als von vornherein unbrauchbar ausscheiden, denn es bedarf keines Beweises, dass die chromatische Scala, wie sie die Chinesen theoretisch kannten, weder in der Stimme des Menschen, noch im Gesange der Vögel (wie mystisch sie auch immer gewesen sein mögen), noch im Rauschen des Gelben Flusses ohneweiters gefunden werden konnte. Wohl aber lässt sich annehmen, dass ein speculativer Kopf (in der Sage Ling Lun), wie sie die Chinesen immer gewesen sind, seine Bambusflöten in verschiedenen Längen, nach der geometrischen Progression 1, 3, 9, 27, 81 etc. geschnitten habe, wodurch allerdings eine Quintenreihe gegeben ist. Und eine Speculation ist diese Scala offenbar, das beweist schon die immerwährende Beziehung der einzelnen Lüs zu den zwölf Stunden des Tages und den zwölf Monaten des Jahres. Nur wer mathematisch-astronomisch speculirt, konnte ein derartiges System ersinnen.

Leider ist die Ausnützung dieses für primitive Verhältnisse gewiss genialen Quintensystems an der Überspeculation gescheitert. Statt die Beziehung zur Praxis aufrecht zu erhalten und von ihr die einzig richtige Correctur des Quintenzirkels zu entlehnen, haben sich die chinesischen Musiktheoretiker metaphysisch verrannt.[1]

[1] Man denke nur an die interessante philosophische Begründung des Quintenprincips durch die Chinesen. Die Quinte, sagen sie, sei deshalb der

Die Übermacht der Theorie und die Rathlosigkeit der Praxis erkennt man am besten an denjenigen Scalen, die notorisch von den chinesischen abgeleitet sind. So namentlich an der Scala Japans.

Die Japanesen wissen heute noch nicht recht, einen wie grossen Theil ihrer complicirten Theorie sie in der Praxis weglassen oder dahin aufnehmen sollen. Ihre Saiteninstrumente werden nach dreifacher Art gestimmt, und obgleich in Japan die Stimmung der Instrumente keineswegs identisch ist mit der bestehenden Scala, so möchte ich doch der Anschaulichkeit halber diese drei Arten der Stimmung nebeneinander setzen. Ihre Namen sind: Hirajoshi, Kumoi, Iwato.

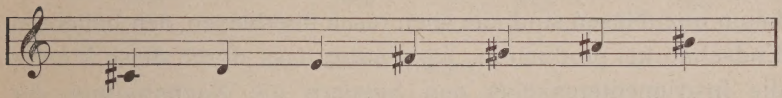


Die halben Noten bezeichnen diejenigen Töne, die nur in der höheren classischen Musik gebraucht werden. Über die genauen Stimmungsverhältnisse finde ich nirgends zuverlässige Angaben. Die japanischen Musiker scheinen gar nicht recht zu wissen, was mit diesbezüglichen europäischen Fragen eigentlich gemeint ist. Ja, sie wollen, meiner Vermuthung nach,

---

Maassstab ihrer Tonberechnung, weil sie das Verhältniss 2 : 3 repräsentire. Die Zahl 3 aber sei das Symbol des Himmels, 2 das der Erde und eine Harmonie zwischen beiden das Grundprincip der Weltordnung, von der die Musik ein Abbild sei. Daher auch der Vergleich der einzelnen Töne der fünfstufigen Scala mit Staatseinrichtungen, den 5 Elementen, 5 Grundfarben, 5 Planeten etc. etc. Ähnlich hat über 3000 Jahre später Schopenhauer die Töne des Dreiklanges verglichen mit dem Mineralreiche, Pflanzenreiche, Thierreiche und die Octave mit dem Menschen. Der Versuch, die Harmonielehre nach Principien der Hegel'schen Philosophie aufzubauen und die Musik für eben so »vernünftig« zu erklären wie »alles Wirkliche«, beruht auf demselben Gedankengang. Die Philosophie ist hier volle 3000 Jahre auf demselben Punkte stehen geblieben.

geradezu eine gewisse Freiheit der Intonation. Darin liegt schliesslich auch nach älteren europäischen Begriffen nichts so Merkwürdiges. Wir dürfen nicht vergessen, dass das europäische Spinett des vorigen Jahrhunderts, das oft bis zu drei Tönen an eine und dieselbe Saite »gebunden« hatte, auch ein Auf- und Abgleiten der Intonation zuliess. Als dann das ungebundene Spinett und Hammerclavier aufkam, empfanden die Musiker die unverrückbare Fixirung des Tones geradezu als Mangel, als ein Hinderniss des Ausdruckes. In Anbetracht dieses Umstandes werden wir auch in diesem Punkte über die Japanesen nicht zu streng urtheilen dürfen. Vergegenwärtigen wir uns ferner, dass der Theorie nach die japanesische Scala folgendermassen lautet:[1]



Vergegenwärtigen wir uns ferner, dass auf japanischen Flöten (Fuyé) und Piccolos (Hichiriki) verschiedener Art der Instrumentenmacher gegen die Theorie zu Anfang und zu Ende Vierteltöne anbringt und der Intonation absichtlich einen kleinen Spielraum lässt, weil die Musikanten es für besonders schön halten, derartige Auf- und Abstriche der Intonation zu produciren, so werden wir uns einen Begriff machen von der heillosen Verwirrung, die in der japanischen Musik herrscht, die einheitliche Geschmacksrichtungen und feststehende Principien einfach nicht entstehen lässt und durch beständige Verrückung der Basis eine ästhetische Entwicklung und damit die Ausbildung einer eigentlichen Tonkunst verhindert. In der That ist diese chinesische und japanesische Musik nie viel mehr gewesen als eine Tonspielerei. Die andere charakteristische Eigenschaft dieser Musik ist, dass Theorie und Praxis nie ineinandergreifen und in Folge dessen niemals durch gegenseitige Beeinflussung ihre Fehler corrigiren. Die Folge davon ist, dass die Theorie und ihre Scala nur eine Art Leitmotiv ist,

[1] P. T. Piggott, The Music and Musical Instruments of Japan. London 1893.

das der Instrumentenmacher zum Theil berücksichtigt, während er zum anderen Theil bei jedem Instrument, ja fast bei jedem Exemplar macht, was er will.

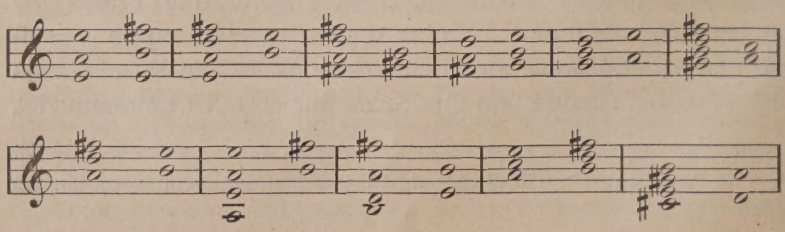
Von dem Standpunkte dieses Resultates aus bitte ich auch, die Beispiele der Tonscalen der Instrumente der Südsee zu betrachten, von denen ein grosser Theil schon durch die äussere Form den chinesisch-japanesischen Ursprung verräth. Sie zerfallen in drei Gruppen:

1. in solche, bei denen an ein bestimmtes System überhaupt nicht gedacht ist;

2. solche mit chinesischer oder japanesischer Scala (eventuell mit geringen Abweichungen) und dem beliebten grösseren Intervall zu Anfang. Panpfeifen haben zu Ende häufig eine Reihe von Rohren, die wegen ihrer kleinen Dimension einzeln kaum anzublasen sind, die aber, rasch überblasen, den beliebten Endschnörkel produciren. Ich glaube, dass durch diese Manier die Instrumentenmacher den Spielern die Nachahmung der Unarten (nach einheimischen Begriffen: Vorzüge) der Sänger ermöglichen wollten. Schliesslich ist ja auch bei unseren Landleuten ein Ansatz von unten herauf und ein Abschluss mit einem Juchzer üblich;

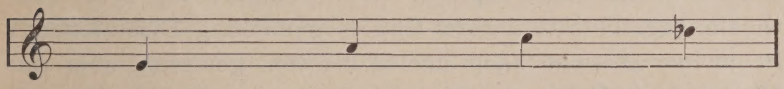
3. solche vereinzelte Flöten, deren Tonreihe zerlegte Accorde bilden. Ich glaube, dass diese Tonreihe sich dadurch erhält, dass die Eingeborenen mancher Inseln gewohnt sind, in den von China entlehnten sogenannten Rohrorgeln oder in den javanischen Klangstöcken Accorde zusammenzustellen (also abermals Harmoniegefühl).

Beim japanesischen Shō (Rohrorgel entwickelterer Form) kommen nach der Tabelle des Unterrichtsdepartements in Tokyo folgende Accorde vor, die in Compositionen für das Shō angewendet werden:



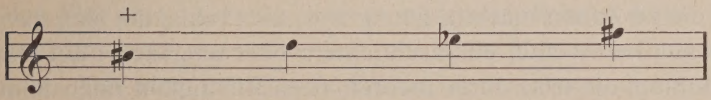
Ich selbst habe auf Klangrohren aus Java folgende Zusammenstellungen gefunden. Vier Bogen zu je drei Klangrohren, die sich innerhalb des Rahmens frei bewegen und dadurch einen Klang produciren, gehören zusammen (Taf. IV). Man bekommt einen Moll- oder Duraccord, je nachdem man den ersten, zweiten und dritten oder ersten, dritten und vierten zugleich schüttelt. Jeder Bogen hat denselben Ton in drei Octaven (allerdings nicht rein) gestimmt. Der Klang ist dem der Schweizer Kuhglocken ähnlich. Die Accorde lauten:

Erste Gruppe.



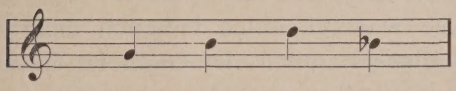
330 440 528 560

Zweite Gruppe.



520 588 640 740

Dritte Gruppe.



400 490 592 470,

durchwegs auch obere und untere Octave.

Durch die Unreinheit der oberen und unteren, kaum messbaren Octaven, erhält man auch bei den Klangrohrbögen der zweiten Gruppe den oberflächlichen Gehörseindruck, dass es sich hier um den Accord *h d fis* oder *h dis fis* handelt.

Überhaupt muss ich bei allen diesen Accorden, des Klangrohres sowohl, wie der Rohrorgeln, darauf aufmerksam machen, dass der Gehörseindruck des ganzen Accordes als solcher nicht immer so ist, wie man ihn nach der physikalischen Messung der einzelnen Töne erwarten sollte. Man hört, namentlich im ersten Moment, manches lediglich als Klangfarbe, was erst bei der genaueren Prüfung der einzelnen Töne als Dissonanz (nach

unserem Begriffe) erscheint. Es wäre daher übereilt, von diesen Einzelmessungen aus sofort die Thatsache abzuleiten, dass die Consonanz- und Dissonanzempfindung jener Völker nothwendigerweise eine andere gewesen sein müsse als die unsere. Man muss nach der Totalwirkung des effectiven Klanges, nicht nach dem Ergebnisse der physikalischen Analyse schliessen. Letztere ist nur theoretisch richtig, aber diese Theorie wird namentlich im Gesange nach Belieben corrigirt und ignorirt. Eine Entwicklungsgeschichte der physikalischen Stimmung und der theoretischen Consonanz- und Dissonanzbegriffe ist deshalb keineswegs zugleich nothwendigerweise eine Entwicklungsgeschichte unserer Gehörsempfindung. Diese letztere ist meiner Ansicht nach immer dieselbe gewesen, aber die Theorie ist in Folge verschiedener Stimmungsversuche zu verschiedenen Zeiten zu verschiedenen Ansichten über Zusammenklang und Missklang gekommen. Und diese Theorie war es, die zu Zeiten mächtig genug war, die Praxis, die sich davon emancipiren wollte, einzuschüchtern oder umgekehrt auf Pfade zu führen, die trotz ihrer theoretischen Richtigkeit noch immer als »falsch« oder mindestens als scharf klingend empfunden worden sein konnten. Unter die letztere Kategorie rechne ich auch aus neuerer Zeit die Quarten- und Quintenfolgen Hucbald's, die wahrscheinlich lediglich dazu dienten, den schnarrenden Klangcharakter der Orgel im Gesange nachzuahmen, die aber keineswegs ein Beweis dafür sind, dass diese Intervallenfolge für sich betrachtet oder aus dem Klangzusammenhange der Octavenverdoppelungen herausgerissen, eine andere Gehörsempfindung hervorgerufen hätte als bei uns. Es handelt sich in solchen Fällen hauptsächlich um Klangfarbe oder vielleicht richtiger Klangfülle.

Es ist auffallend, dass bei jenen Völkerschaften, die zu einem wohlausgearbeiteten System nicht gekommen sind — wie fast sämmtliche Stämme Afrikas — Terzenparallelen eine so häufige und grosse Rolle spielen. Die mehr theoretisirenden, vorgeschritteneren Chinesen und ihre Nachahmer, die Griechen und die musikalischen Europäer des Mittelalters, scheinen in allen Fällen, wo es sich um Klangfülle handelt, auch Quinten und Quarten nicht zu verschmähen, vermuthlich, weil ihnen

diese theoretisch am reinsten gerathen, während die Terzen (nach der Quintenstimmung) zu gross ausfallen und darum unrein klingen. Die Afrikaner aber, die sich lediglich nach dem Gehör richten, und ihre Intervalle von den Naturblasinstrumenten und deren mittlerer Obertonreihe gelernt haben, verschmähen die Terz nicht, sie spielt im Gegentheil in allen Gesängen und bei Construction von Tonreihen auf Instrumenten, auf denen der Ton erst construirt werden muss, die Hauptrolle.[1]

Somit haben die rein physikalischen Eigenschaften der Blasinstrumente für das Zustandekommen der primitivsten Tonreihe (Scala will ich noch nicht sagen) und für unsere ursprünglichste Intervallempfindung die grösste Bedeutung.[2]

Ich muss bei dieser Gelegenheit auch meine eigene frühere Vermuthung schonungslos fallen lassen, dass bei der Construction der Scala die technische Handhabung des Instrumentes massgebend gewesen sei. In einzelnen Fällen mag das ja der Fall sein. Als allgemeines bildendes Princip hätte ich diesen Umstand wahrscheinlich nie betrachtet, wenn ich zur rechten Zeit eine genügende Praxis in der Handhabung der Instrumente der Naturvölker gehabt hätte. Den weiteren Einfluss der Instrumententechnik, namentlich auf die Beschränkung auf Halbtonstufen und das temperirte System muss ich jedoch aufrecht erhalten.

Die Schlussergebnisse meiner Untersuchung glaube ich in folgenden Punkten zusammenfassen zu können:

---

[1] Vergl. Chap. IV meiner »Primitive Music«, London 1893. Auch die Musikbeispiele am Schlusse.

[2] Ich habe diesen Gedanken schon 1885 in meiner Ästhetik der Tonkunst mit den Worten ausgedrückt: »Die Musik als Kunst fängt erst bei der Instrumentalmusik an«, d. h. bei den durch sie fixirten Tönen. Leider bin ich damals vollständig missverstanden worden. Man hat den Satz aus dem Zusammenhange herausgerissen und ihm den Sinn unterlegt: ich erkenne die moderne Vocalmusik nicht als mit der Instrumentalmusik gleichberechtigte Kunstgattung an. Ein derartiger Widersinn ist mir niemals eingefallen; ich sprach damals lediglich von der historischen Entwicklung. Es gereicht mir zur besonderen Befriedigung, dass Stumpf in seinen »Beiträgen zur Musik und Musikwissenschaft«, S. 62, auf ganz selbständigem Wege zu demselben Resultate kommt. Die historische Grundlage seiner Consonanztheorie scheint mir durch nichts mehr bestätigt zu werden als gerade durch die ethnologischen Untersuchungen.

1. Es gibt keinen gemeinsamen Ursprung der Scala, die in allen Theilen der Erde denselben Entwicklungsgang durchgemacht hätte.

2. Abgesehen von unzähligen Nebenexperimenten, gibt es zwei grosse Principien des Scalenbaues, die ganze Länder beherrscht haben: das sensitive und das speculative, oder das afrikanische und das chinesische. Das eine baut nach den Naturtönen der Blasinstrumente (hauptsächlich Terzen), also im Wesentlichen objectiv identisch mit einem mehr oder weniger latenten Harmoniegefühle, das auch gerade bei afrikanischen Völkerschaften unverkennbar ist. Das andere ist die reine Quintenstimmung, die zur zwölfstufigen chromatischen und später zur siebenstufigen Scala führt.

3. Alle weitere Scalenbildung bis auf unsere Zeit ist nur ein Kampf um die Stimmung dieser Scala, die alle übrigen Versuche verdrängt.

4. Die praktische Musik hat sich wiederholt Correcturen der theoretischen Stimmung der Scala erlaubt, so dass die Geschichte der Consonanztheorie keineswegs zugleich eine Entwicklungsgeschichte unserer Gehörsempfindung bildet.

5. Alle Formen der Tonproduction, die das moderne Orchester kennt, sind schon den Naturvölkern bekannt gewesen. Die Cultur hat zwar neue äussere Formen der Instrumente erfunden, andere weggelassen oder sie technisch vervollkommt, aber eine neue Tonproduction kennt sie nicht. Es gibt also Schlaginstrumente, Geigen, Flöten, Oboën, Clarinetten, Trompeten (Hörner), Posaunen.

6. Musik wandert, weder Scalen, noch Instrumente sind überall autochthone Erfindungen. Mit ihr wandern zuweilen auch die Texte und sämmtliche Darstellungsmittel.

Am Schlusse der Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Stumpf, der die Anregung zu der ganzen Untersuchung gegeben hat, für die werthvollen Rathschläge zu danken mit denen er mir jederzeit an die Hand ging, sowie für die Mühewaltung bei Herstellung der Photographien, für die ich auch Herrn Professor Luschan in hohem Grade verpflichtet bin.

Inhalt.

Vorwort 1
Centralafrika 2
Ostafrika 6
Westafrika. Lunda und Angola. Loango. Camerun. Fernando Po . . . 8
Asien 15
Südsee 18
Südamerika 28
Centralamerika 31
Schlussresultate 32
Ursprung der Scala 33
a) afrikanische Gruppe 33
b) chinesische Gruppe 35
Accorde 40
Summarium 43

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Verhältniss der Schwingungszahlen		25/24	27/25	9/8	75/64	6/5	5/4	32/25	125/96	4/3	25/18	36/25	3/2	25/16	8/5	5/3	125/72	9/5	15/8	48/25	125/64	2
Normalstimmung $a = 435$	$130^{1}/_{2}$	$135^{15}/_{16}$	$140^{47}/_{50}$	$146^{13}/_{16}$	$152^{119}/_{128}$	$156^{3}/_{5}$	$163^{1}/_{8}$	$167^{1}/_{25}$	$169^{59}/_{64}$	174	$181^{1}/_{4}$	$187^{23}/_{25}$	$195^{3}/_{4}$	$203^{29}/_{32}$	$208^{4}/_{5}$	$217^{1}/_{2}$	$226^{9}/_{16}$	$234^{9}/_{10}$	$244^{11}/_{16}$	$250^{14}/_{25}$	$254^{113}/_{128}$	261
$a = 440$	132	$137^{1}/_{2}$	$142^{14}/_{25}$	$148^{1}/_{2}$	$154^{11}/_{16}$	$158^{2}/_{5}$	165	$168^{24}/_{25}$	$171^{7}/_{8}$	176	$183^{1}/_{3}$	$190^{2}/_{25}$	198	$206^{1}/_{4}$	$211^{1}/_{5}$	220	$229^{1}/_{6}$	$237^{3}/_{5}$	$247^{1}/_{2}$	$253^{11}/_{25}$	$257^{13}/_{16}$	264
Normalstimmung $a = 435$	261	$271^{7}/_{8}$	$281^{22}/_{25}$	$293^{5}/_{8}$	$305^{55}/_{64}$	$313^{1}/_{5}$	$326^{1}/_{4}$	$334^{2}/_{25}$	$339^{27}/_{32}$	348	$362^{1}/_{2}$	$375^{21}/_{25}$	$391^{1}/_{2}$	$407^{13}/_{16}$	$417^{3}/_{5}$	435	$453^{1}/_{8}$	$469^{4}/_{5}$	$489^{3}/_{8}$	$501^{3}/_{25}$	$509^{49}/_{64}$	522
$a = 440$	264	275	$285^{3}/_{25}$	297	$309^{3}/_{8}$	$316^{1}/_{5}$	330	$337^{23}/_{25}$	$343^{3}/_{4}$	352	$366^{2}/_{3}$	$380^{4}/_{25}$	396	$412^{1}/_{2}$	$422^{2}/_{5}$	440	$458^{1}/_{3}$	$475^{1}/_{5}$	495	$506^{22}/_{25}$	$515^{5}/_{8}$	528
Temperirte Normalstimmung																435	460, 665		488, 07		517, 215	
Normalstimmung $a = 435$	522	$543^{3}/_{4}$	$563^{19}/_{25}$	$587^{1}/_{4}$	$611^{23}/_{32}$	$626^{2}/_{5}$	$652^{1}/_{2}$	$668^{4}/_{25}$	$679^{11}/_{16}$	696	725	$751^{17}/_{25}$	783	$815^{5}/_{8}$	$835^{1}/_{5}$	870	$906^{1}/_{4}$	$939^{3}/_{5}$	$978^{3}/_{4}$	$1002^{6}/_{25}$	$1019^{17}/_{32}$	1044
$a = 440$	528	550	$570^{6}/_{25}$	594	$618^{3}/_{4}$	$633^{3}/_{5}$	660	$675^{21}/_{25}$	$687^{1}/_{2}$	704	$733^{1}/_{3}$	$760^{8}/_{25}$	792	825	$844^{4}/_{5}$	880	$916^{2}/_{3}$	$950^{2}/_{5}$	990	$1013^{19}/_{25}$	$1031^{1}/_{4}$	1056
Temperirte Normalstimmung			548, 10	580, 725		615, 09		651, 63		690, 345		731, 67	775, 17		821, 28	870						

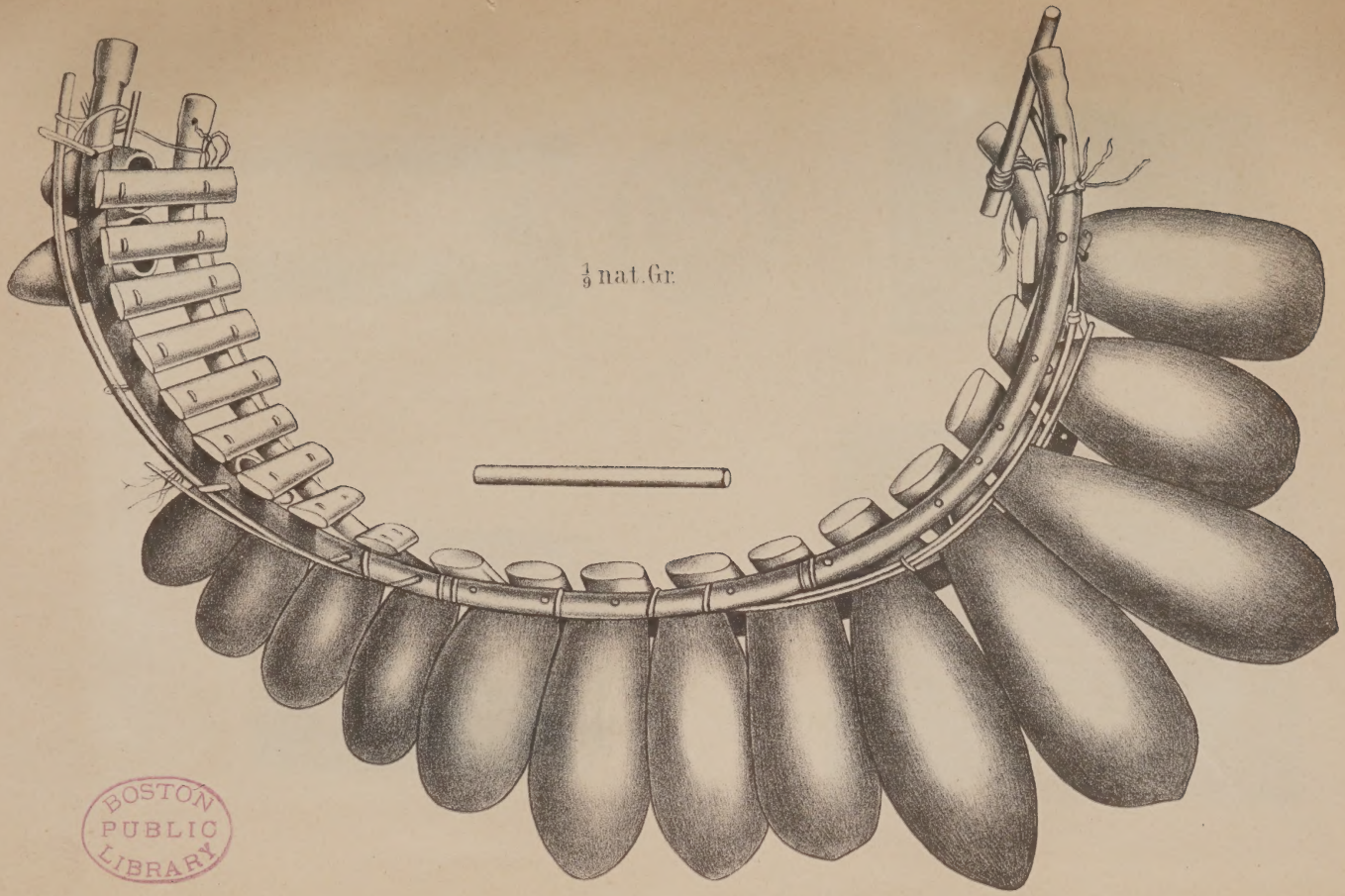
BOSTON PUBLIC LIBRARY
BOSTON PUBLIC LIBRARY

BOSTON PUBLIC LIBRARY

Autor del

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. CVIII. Abth. IIa. 1899



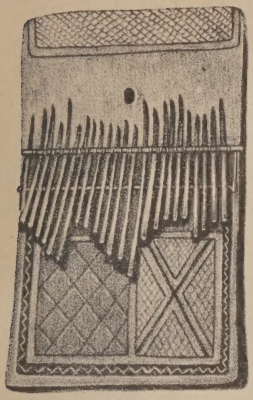
$\frac{1}{9}$ nat. Gr.

BOSTON PUBLIC LIBRARY

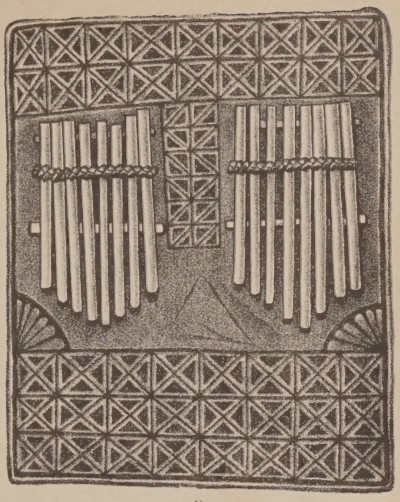
Autor del

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

III.a.

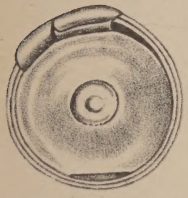


1.

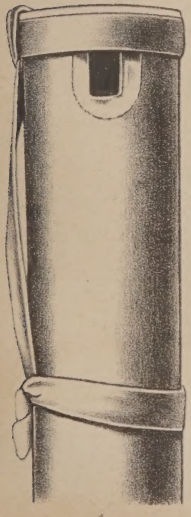


2.

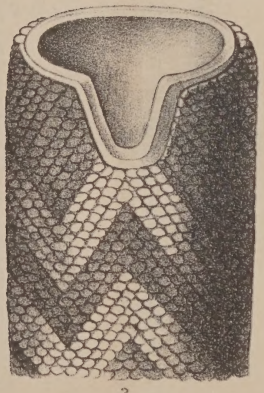
2.



III.b.



1.



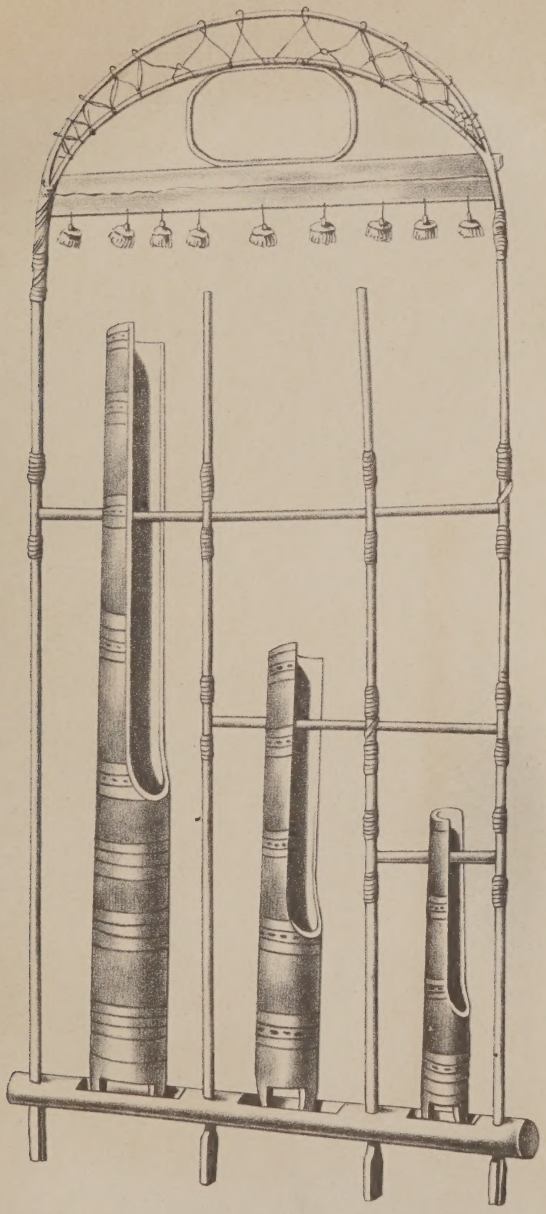
3.

BOSTON PUBLIC LIBRARY

Autor del

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. CVIII. Abth. IIa. 1899.



$\frac{1}{6}$ nat. Gr.

BOSTON PUBLIC LIBRARY

Autor del Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. CVIII. Abth. IIa. 1899

Boston Public Library
Central Library, Copley Square

Division of
Reference and Research Services

Music Department

The Date Due Card in the pocket indicates the date on or before which this book should be returned to the Library.

Please do not remove cards from this pocket.